92/17, 4 september, verschijnt 2x per maand, ƒ 9,75/BF 205

Grafisch programmeren van instrumentatie

Voorspellende modems

Fotovoltaïsche systemen in zonnig perspectief

# ELEKTRONICA

UNILEVER RESEARCH LABORATORIUM VLAARDINGEN

## Labview voor Windows en Sun

VAKBLAD VOOR ELEKTRONICUS EN INFORMATICUS

# Succes begint met het idee ...

**Aktieve componenten**

AD/DA-converters analoge speciaal ICs ASICs bipolaire-logic CCDs CMOS-logic comparators CPUs & peripherals dioden DSPs gate-arrays geheugens gelijkrichters grafische ICs IGBTs interface ICs LCD-displays & modulen microcontrollers ontwikkelingssystemen en software voor microprocessoren OPAMPs optocouplers power modulen power transistoren programmable logic RISC sensoren signaal-processoren single chip small signal transistoren spannings-regelaars spraak ICs telecommunicatie ICs thyristoren triacs zenerdioden

**Passieve componenten**

condensatoren ferriten inductieve componenten kristallen NTCs potentiometers PTCs regelbare weerstanden termistors varistoren weerstanden

**Philips Components**
**Philips Semiconductors**

electronica 92
München
10. – 14. november
hal 18 stand 18C12

***DIODE COMPONENTS BV***
***is geautoriseerd distributeur voor Philips Components en Philips Semiconductors***

— levering binnen 24 uur
— voorraad 13,5 miljoen hfl
— 16000 voorraadartikelen
— garandeerde kwaliteit met ISO 9002 en CECC

BRUSSEL
Keiberg II, Minervastraat, 14/B2
B-1930 Zaventem
Fax 02-725 45 11, Telex 259 03
Tel. 02-725 46 60

EINDHOVEN
Meierijweg 3
NL-5503 HN Veldhoven
Fax 040-53 55 40
Tel. 040-54 54 30

UTRECHT
Coltbaan 17
NL-3439 NG Nieuwegein
Fax 03402-3 59 24
Tel. 03402-9 12 34

DIODE
A company of SPOERLE ELECTRONIC

# COLOFON

**4 september 1992, 40e jaargang**

**ELEKTRONICA**
VAKBLAD VOOR ELEKTRONICUS EN INFORMATICUS

waarin opgenomen

**databus**

**Uitgave:**
Kluwer Technische Tijdschriften BV
postbus 23, 7400 GA Deventer (05700) 48777, fax: (05700) 13080

verschijnt 21 × per jaar.

**Redactie:**
Hoofdredactie: ing. H.H.W.M. de Vries
Eindredactie: E.Th. van Gelder (05700) 48699, H.J.A. Klappe (05700) 48698
J.C. Meijer (05700) 48702
Redactie: J. Bremer (05700) 48699
Nieuwsredactie: ing. J.E. Boswijk, B.M. Kaauw (05700) 48695
Redactiesecretariaat: E. van Dorp-Donath (05700) 48701

**Uitgever:**
H.N.J. Jansen
**Hoofd lezersmarkt:**
D. Sonderen
**Hoofd oplage:**
J.W. Smelt

**Medewerkers:**
H. van Bon, P. de Casparis, drs. R.T. Chömpff, N. Fokma, E. Fuchs, ir. J.P.C. van Gennip, M.C. Groothoff, G. Huisman, ir. F.H.J.F. Janssen, ir. L.P. de Jong, M. Jungerius, G. Kooren, J. Kosterman, H. Leydens, ing. Th.C. Lof, J.W. van Nigtevegt, dr.ir. E.H. Nordholt, W.J.M. Lemmens, ing. Th.W. Polet, D.J.W. Sjobbema, J.G. Smilde, F.A.S. Sterrenburg, ing. J. Stevens, ir. J.M. van Thiel, ing. A.H. Verbunt, drs. H.W. de Waard

**Correspondenten:**
Atlantic News Association (VS), dr. W. Baier (West-Duitsland), B. Dance (Engeland), J. Gee, (Frankrijk).

**Advertenties:**
Verkoop: M. Veerman (05700) 48743, H.H.R. Roelfsema (verkoopleider) (05700) 48718.
Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

**Abonnementen en losse nummers:**
Jaarabonnement: Nederland ƒ 149,50 (incl. BTW)
België: BF 2725
Buitenland ƒ 262
Losse nummers: Nederland ƒ 9,75 (incl. BTW)
België: BF 205
Studentenkorting: 40%
Elektronica is uitsluitend op abonnementsbasis verkrijgbaar. Een abonnement kan elk gewenst moment ingaan.
Losse nummers + opgave abonnementen (05700) 48773
Betalingen + adreswijzigingen (05700) 48682

**Betaling:**
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

**Opzegging abonnementen:**
Beëindiging abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk twee maanden voor het einde van uw abonnementsperiode, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden. Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden" ©1992.

„Het verlenen van toestemming tot publikatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopieën te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgeversmaatschappijen bestuurde Stichting Reprorecht – tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt – en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft".

lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers;
lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers van België
ISSN 0168-7840.

**Opmaak:**
R&W BV, Deventer.
**Druk:**
Drukkerij Salland de Lange, Deventer.

NOTU VAKTIJDSCHRIFTEN

De omslagfoto:
„Windows zal een standaard platform worden voor instrumentatietoepassingen in de test- en meetmarkt, mede dankzij de introductie van Labview voor Windows", zo verwacht Ray Almgren, software marketing-manager bij National Instruments. Ook de meettechnicus zal kunnen profiteren van het bedieningsgemak van grafische interactie met de computer.
(Foto: National Instruments)

## ACTUEEL

Elektronicamarkt 8
Pen 16 9
Journaal 10
Zakennieuws 14
Personalia 14
Verhuizingen 14
Agenda 15

## DATABUS

### DATACOMMUNICATIE

**Voorspellende modems**

Enige tijd geleden introduceerde Siemens modems die zijn uitgerust met sequentieschatting. Met deze techniek kan de modem een schatting maken wat de meest waarschijnlijke volgende binnenkomende code zal zijn. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een vereenvoudigde versie van het Viterbi-algoritme. De implementatie daarvan vergt relatief weinig extra verwerkingscapaciteit. Bovendien is het mogelijk om de sequentieschatting te combineren met veel voorkomende coderingsmethoden. Sequentieschatting maakt het mogelijk om de invloed van andersoortige foutbronnen te verminderen, bijvoorbeeld amplitudeverstoringen, ruis en dergelijke. Foutcorrectie- en compressietechnieken kunnen hierdoor efficiënter functioneren. **17**

## TECHNIEK

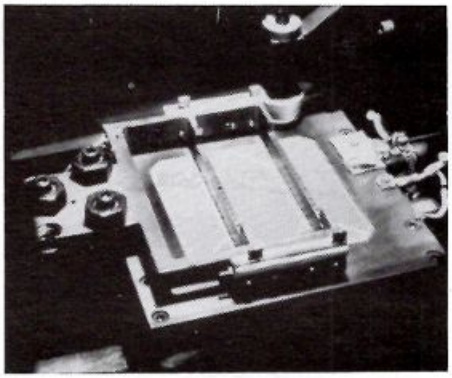
### AUTOMATISERING

**Grafisch programmeren van instrumentatie**

De grafische programmeer-software Labview — aanvankelijk uitsluitend beschikbaar voor Macintosh-computers — is nu ook te gebruiken op PC's met Windows en Sun Sparcstations met X Window System of Open Windows. Labview is een algemene grafische programeertaal met bibliotheken voor data-acquisitie, instrumentbesturing, data-analyse en datapresentatie. Programma's in deze taal worden niet geschreven in tekst, maar opgebouwd via softwaremodulen. **29**

### ENERGIEVOORZIENING

**Foto-voltaïsche systemen in zonnig perspectief**



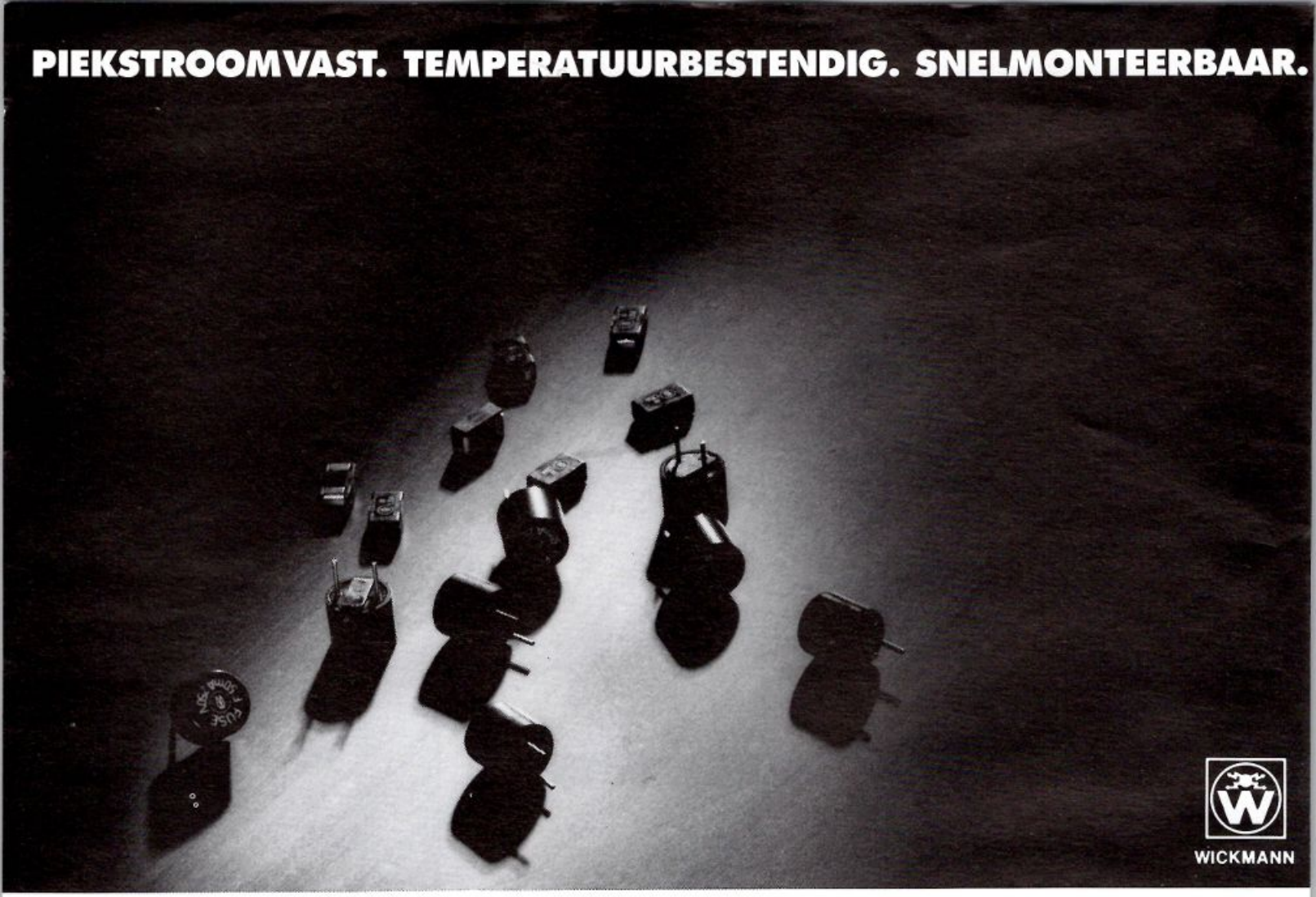
Veel belangrijke ontdekkingen hebben met elkaar gemeen, dat de nuttige toepassing ervan lang op zich heeft laten wachten. Het foto-voltaïsch effect is daarvan een goed voorbeeld. Ruim anderhalve eeuw geleden ontdekte Becquerel het aan elektrolyten. In de jaren tachtig van de vorige eeuw bedacht Werner von Siemens de eerste toepassing: de selenium-fotocel, die sindsdien enorme opgang maakte in de fotografie. De belangrijkste huidige toepassing is ongetwijfeld de zonnecel, die het mogelijk maakt de kostenloze zonnestraling direct om te zetten in elektriciteit. Inmiddels is de betekenis van deze methode niet langer beperkt tot de ruimtesatellieten die hun elektriciteit geheel uit de zon putten. Ook voor aards gebruik krijgen foto-voltaïsche systemen namelijk steeds zonnigere perspectieven. In deze eerste aflevering van een driedelige serie over dit onderwerp maken we kennis met belangrijke basisbegrippen en de werking van foto-voltaïsche cellen. **36**

### PRODUKTINFORMATIE

Informatieverwerking 45
Meetinstrumenten 47

Het volgende nummer van Elektronica verschijnt op 18 september.

**PIEKSTROOMVAST. TEMPERATUURBESTENDIG. SNELMONTEERBAAR.**



WICKMANN

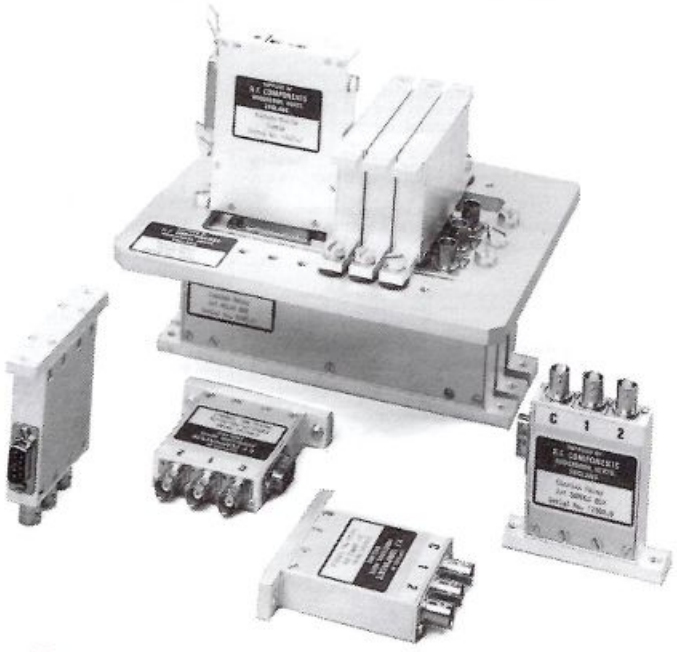
RF COMPONENTS

## R.F. COAXIALE RELAIS DE MEEST VEELZIJDIGE SCHAKELAAR

Compacte coaxiale reedrelais met 1 t/m 32 ingangen voor het bidirektioneel schakelen van DC tot UHF signalen (bv. CCTV, transducers, telekommunikatie of datatransmissie).
Een voorbeeld van ongeëvenaarde kwaliteit: kanaalscheiding >> 110 dB bij 100 Mhz.

Interface opties maken verschillende aansturingen mogelijk.
Voor een matrix konfiguratie zijn splitters, adresmodules en interfaces leverbaar.

Custom-made voor uw applikatie is zondermeer mogelijk.



**RADIKOR**
**ELECTRONICS B.V.**
**Maatstaf voor professionele produkten**
De Steiger 131, Almere - Postbus 50006, 1305 AA Almere, Tel. 036-5312554, Fax 036-5312465

## MAAR WERKT HET?

Als het om een smeltveiligheid gaat, zijn er vele zekeringen en zekeringhouders te vinden. Zekeringen in allerlei soorten en maten, geschikt voor inbouw- en printmontage.
Door de groeiende vraag naar steeds kleiner is miniaturisering van de zekering van groot belang. Maar is klein ook goed monteerbaar? En betekent klein ook betrouwbaar?

Met zekeringen en zekeringhouders van **Wickmann** bent u verzekerd van een breed en betrouwbaar assortiment van zeer hoge kwaliteit. De recent ontwikkelde TR5 en SMD zekeringen zijn daar een voorbeeld van. **Wickmann** zekeringen zijn bestand tegen hoge piekstromen en veroorzaken door hun lage weerstand praktisch geen spanningsverlies.

De temperatuurbestendige thermoplast behuizingen waarborgen een optimale warmte-afvoer. De **Wickmann** zekeringen zijn toepasbaar in elk denkbaar gebied en voorzien van keurmerken zoals KEMA, VDE, UL en CSA.

Isolectra levert de **Wickmann** zekeringen en zekeringhouders grotendeels uit voorraad. En altijd begeleid door deskundig advies van onze afdeling Industriële Elektronica.

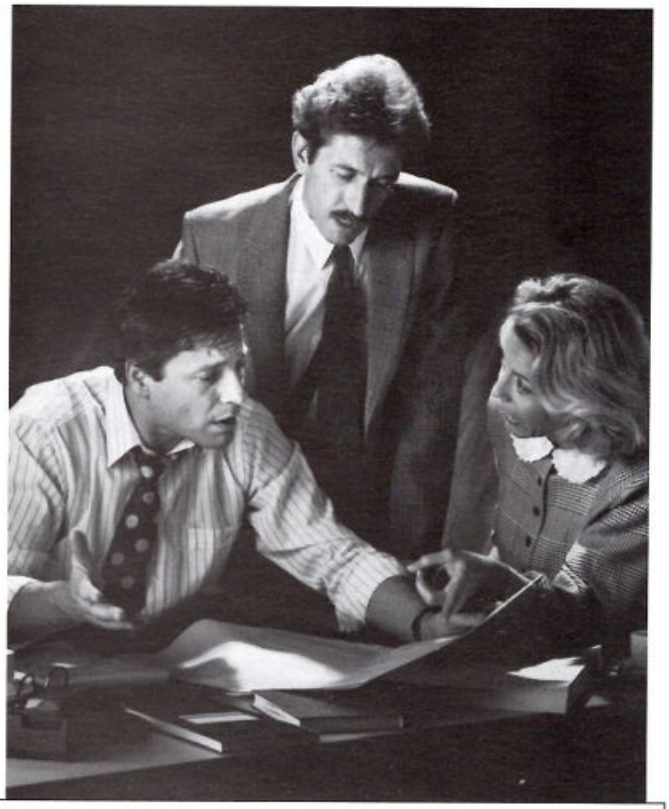
Als u meer wilt weten over onze smeltveiligheden bel dan: 010 - 461 93 22.

isolectra

**Isolectra, want kwaliteit werkt altijd.**

Handelmaatschappij Isolectra bv. Dovenetelstraat 25, 3053 JD Rotterdam.
Filiaal: Rijnlaan 41, 8032 JZ Zwolle, telefoon: 038 - 54 78 22.

De betrouwbare connectie!
Precisieconnectoren van LEMO...
...èn Geveke Electronics
Lemo-connectoren onderscheiden zich door zeer gunstige prijskwaliteits-verhouding.
Vele modellen zijn uit voorraad leverbaar.
LEMO
Diverse uitvoeringen zoals; laagspanning, hoogspanning, coax, triax, quadrax, thermokoppel, fibre-optics, water-dichte-, vacuümdichte-en diverse "custom" versies, alsmede patch-panels en compleet geassembleerde kabels.
Geveke Electronics bv
Componenten
Donauweg 10, Postbus 652
1000 AR Amsterdam
Tel.(020) 5861 540/545, Fax (020) 5861 985
Geveke electronics
Behorend tot de Getronics Groep
THUIS IN COMPONENTEN



# ALS DE ZAAK UIT DE HAND LOOPT

is TPC electronics vaak de reddende engel.
Want wij leveren van weerstand tot microprocessor, van conventioneel tot SMD en van AMD tot Zilog. TPC electronics opereert wereldwijd en niet fabrikaat gebonden. Met TPC reduceert u behalve kosten ook het aantal toeleveranciers. Wij kunnen u veel werk uit handen nemen. Op velerlei niveaus. Met de nodige toegevoegde waarde. Zodat u de zaak weer in de hand heeft.
Uitbesteden aan TPC ... 'n goed idee!

**HET GOUDEN TIENTJE**

1. Intermediair in electronica-componenten
2. Produkt- en stuklijstdefiniëring
3. Kitting
4. Co-makership
5. Main Supplier
6. Just-in-time leveranties
7. Trouble Shooting
8. Logistiek-inkoopovername
9. anti-statische opslag, behandeling/verzending
10. Consultancy

**TPC electronics bv**

Wheedwarsweg 5-7, 7471 GG Goor
tel. 05470-71963 – fax 05470-71455

ELECTRO~ELECTRONICA

# werkplaats-systeem 2000

integreert al de benodigde meetinstrumenten in een universeel meubelsysteem.

Modulair systeem, dus elke configuratie is mogelijk.

Breed programma standaard modulen, zoals oscilloscopen, toongeneratoren, voedingen, DVM's, counters enz.

Modulen op specificatie, in eigen huis gefabriceerd.

Uitwisselen van modulen mogelijk, ook van bank naar draagkoffer voor portable gebruik.

Speciale inbouwmogelijkheid voor personal computers.

Leverbaar met anti-statische werkbladen.

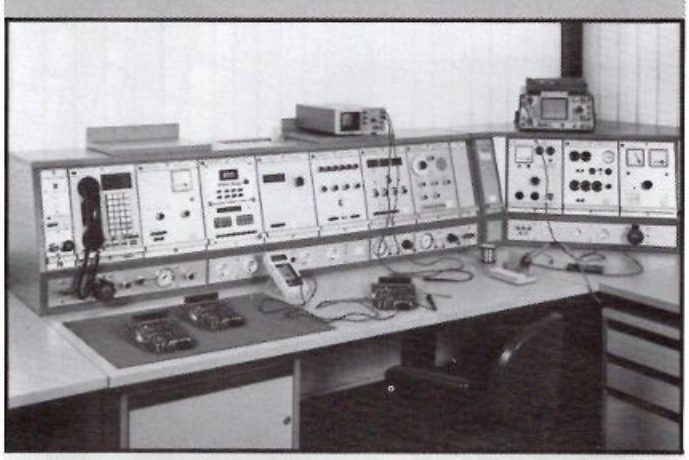
Groeisysteem, naar behoefte uit te breiden.

Optimale veiligheid, door gebruik van centrale noodschakelaar.

Breed programma bijbehorend meubilair, zoals kasten, stoelen, tafels enz.

**Vele projecten gerealiseerd, o.a. bij Philips, Sony, Enka, Shell en een groot aantal kleine, niet minder tevreden gebruikers.**

**Ook in eurocassette en 19" uitvoering.**



**Uitvoerige documentatie ligt voor u klaar.**

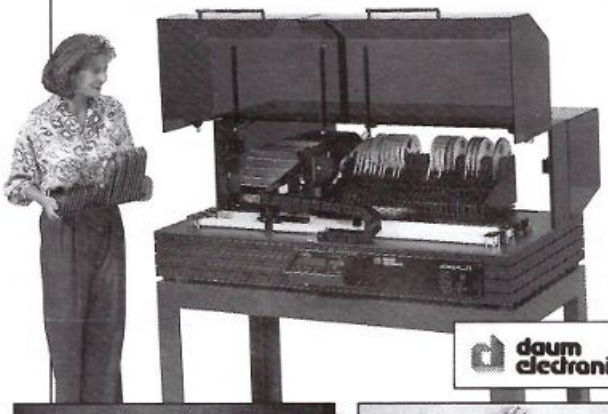
**TRADINCO®**
*Instruments*

Postbus 37 – 2650 AA Berkel en Rodenrijs
Tel. 01891-12911 – Fax. 01891-15114

# SMD komponenten plaatsen...

**NU BINNEN BEREIK VAN ALLE PRODUKTIEBEDRIJVEN....**

De 'Place-It' is de meest gunstige SMD-plaatsingsautomaat op de markt ! Zijn betrouwbaarheid, plaatsingssnelheid, compacte bouw en eenvoudige bediening zullen u aanspreken.



Nauwkeurig plaatsen

Verschillende componentenfeeders

Eenvoudige bediening

Dispenser met pasta

De 'Place-It' wordt produktiegereed geleverd met 45 componentfeeders en PLACER-software voor nog geen Hfl. 80.000,—. Optioneel is een ingebouwde dispenser voor pasta verkrijgbaar. Bel nu en laat ons u de voordelen van de Place-It tonen.

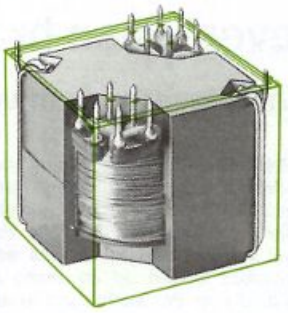
**NITEK®**

TECHNO-SYSTEMS BV

**Remmerden 5 - 3911 TZ RHENEN**
**Tel. 08376-16942 - Fax. 08376-16457**

# kwaliteit

KNIEL maakt verschil!



Uit de aandacht voor details blijkt de kwaliteit. Door het ingieten ontstaat een optimale galvanische scheiding en bescherming tegen omgevings-invloeden. Een teken van kwaliteit. En ... bij Kniel is de ruimte voor de ferriet ook nog op maat gemaakt.

## NIEUW
## DC/DC-Converter

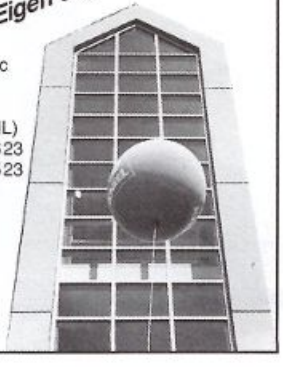
- 100 bis 144 w uitgangsvermogen
- geproduceerd volgens EN 60950/ VDE 0805/IEC 950
- EMI volgens VDE 0871/B
- Burst norm IEC 801
- 19"-3HE-14TE
- 48 H burn-in bij + 70 °C
- 5 jaar garantie

5 JAHRE VOLLGARANTIE

*Made by Kniel*
*Eigen Organisatie*

KNIEL
System-Electronic
GmbH Benelux
Postbus 572
6710 BN EDE (NL)
Tel. (08380) 23623
Fax (08380) 23523

KNIEL



# Wachtstand van TV-toestel levert geen brandgevaar op

## Energieverbruik onverwacht hoog

**ARNHEM — Naar aanleiding van berichten in de pers van mei dit jaar heeft KEMA een onderzoek gedaan naar zelfontbranding van TV's. Het doel van het onderzoek was een antwoord vinden op de vraag of TV's, die in de wachtstand staan ('stand by' zijn), spontaan kunnen ontbranden. Het onderzoek heeft het vermoeden dat de 'stand by'-functie op TV-toestellen brandgevaar oplevert, niet bevestigd. Daarom kan worden aangenomen dat TV's veilig in de wachtstand mogen staan. Wel is het energieverbruik in deze stand onverwacht hoog.**

Uit de enquête, die Kema heeft gehouden onder de bellers naar de Kema-06-lijn, bleek dat het aantal branden dat ontstaat op het moment dat de TV 'stand by' is, maar niet wordt gebruikt, klein is. Via de 06-lijn kwamen zo'n 500 telefoontjes binnen. Daarbij maakte ongeveer de helft van de bellers melding van brand of beginnende brand. Deze groep heeft een enquêteformulier toegestuurd gekregen. Op basis van de 180 terugontvangen formulieren en onderzoek aan nieuwe en verbrande toestellen heeft Kema geconstateerd dat veruit het merendeel van de branden niet te wijten is aan de 'stand by'-functie.

**BRANDRISICO**

Om een beter inzicht te verkrijgen in mogelijke oorzaken van TV-branden heeft Kema diverse bronnen geraadpleegd, zoals buitenlandse zusterorganisaties en TV-reparateurs. Voorts zijn nieuwe toestellen gekocht en beproefd.

Hierbij werd bevestigd dat de TV in het algemeen een veilig apparaat is. Natuurlijk is er bij gebruik van elektrische apparatuur altijd enig brandrisico; dit is dus ook bij de TV het geval, maar niet meer dan bij andere apparaten.

De warmtehuishouding van een televisietoestel blijkt niet beïnvloed te worden door een relatief hoge netspanning. De kwaliteit van de aan-/uit-schakelaar was voldoende.
De materialen van de buitenkant van de toestellen zijn op brandbaarheid getest en voldeden aan de eisen. De onderzochte toestellen waren van verschillende merken en uit verschillende prijsklassen.

*Een TV-toestel in de wachtstand vliegt niet spontaan in brand maar verbruikt wel vrij veel energie, zo blijkt uit onderzoek van de KEMA.*

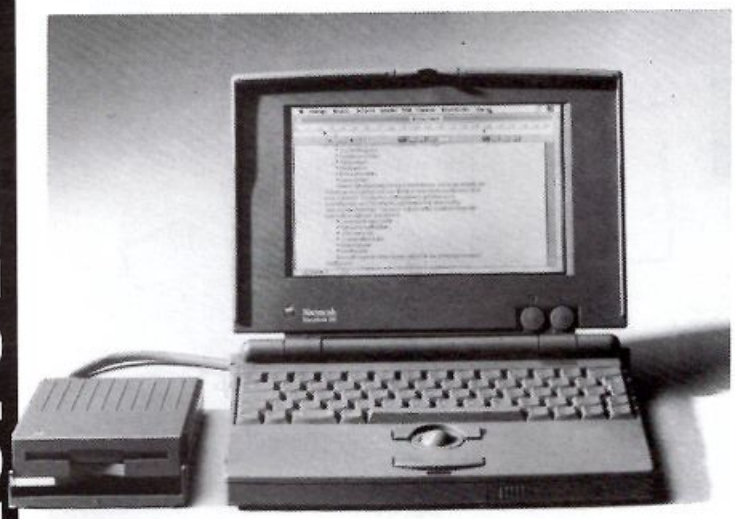
Voorts hebben verzekeraars en particulieren Kema enkele verbrande TV-toestellen voor onderzoek aangeboden. Voorzover deze toestellen nog onderzocht konden worden, bleek de brandoorzaak het doorbranden van onderdelen te zijn, hetgeen op zich mag voorkomen mits er geen gevaar ontstaat.
In geen van deze gevallen is brand ontstaan tijdens 'stand by'.
Toch raadt Kema aan TV-toestellen 's nachts niet op 'stand by' te laten staan, maar uit te schakelen. Echter niet om veiligheidsredenen, maar vanuit milieu-oogpunt. Tijdens het onderzoek is namelijk geconstateerd dat de 'stand by'-functie op de TV in de regel veel energie gebruikt. Gemiddeld consumeert een TV in de wachtstand 20 watt.

# Apple stopt gebruik CFK's

**ZEIST — Apple Computer heeft het gebruik van chloorfluorkoolstoffen (CFK's) bij het reinigen van elektronische assemblage- en produktieapparatuur geheel geëlimineerd. Alle Apple-fabrieken maken gebruik van een assemblage-technologie waarmee printkaarten worden geproduceerd zonder dat daarbij de noodzaak tot reinigen bestaat. Waar wel sprake is van een reinigingsbehoefte wordt met succes gebruik gemaakt van processen op waterbasis.**

„Een jaar eerder dan voorzien, zijn wij erin geslaagd de CFK-emissie uit al onze produktiefaciliteiten te bannen", aldus Fred Forsyth, Apple's senior vice-president en general manager van de divisie Macintosh Hardware. „Wij zullen onze inspanningen nu richten op het helpen van toeleveranciers, concurrenten en andere bedrijven die hun doelstellingen op het gebied van CFK-eliminatie nog niet gerealiseerd hebben".

*Apple gebruikt bij de produktie van printkaarten geen CFK's meer.*



De elektronica-industrie heeft gedurende langere tijd gebruik gemaakt van CFK-oplosmiddelen bij het schoonmaken van elektronische assemblage-apparatuur en printkaarten. Deze chemicaliën dragen bij aan het afbreken van de ozonlaag rond de aarde, die een natuurlijk beschermingsschild vormt tegen de schadelijke gevolgen van ultraviolette straling. Onder de bepalingen van het Verdrag van Helsinki (1989) hebben 81 landen hun voornemen uitgesproken het gebruik van CFK's in het jaar 2000 te beëindigen. Amerika heeft deze streefdatum onlangs vervroegd naar 1995.

**NO-CLEAN**

Apple is in 1989 met het onderzoek naar en de ontwikkeling van haar 'no-clean'-technologie begonnen. Aan het einde van 1991 hadden alle fabrieken (Cork - Ierland, Fremont - Californië, Singapore) met succes het nieuwe assemblageproces geïntegreerd. Apple's nieuwste fabriek in Fountain, Colorado, ging in 1991 in produktie zonder het gebruik van CFK's. Dankzij de no-clean-technologie liep de totale CFK-emissie terug van een piek van 243 000 pond in 1990 tot minder dan 2 250 pond in 1992.

# Hayes-code in Rockwell-chips

**MIDDLESEX — Hayes en Rockwell hebben een overeenkomst gesloten waarmee de laatste een licentie krijgt voor het opnemen van de verzameling Hayes-instructies in modem-IC's.**

Het betreft de laatste versie van de commandoset, door de fabrikant aangeduid met Hayes Escape Sequence With Guard Time Patent. De verzameling instructies is de afgelopen jaren uitgegroeid tot een de facto standaard voor het besturen van modems maar ook voor ISDN-interfaces en andere toepassingen op het gebied van datacommunicatie.

Door het aangaan van de overeenkomst verwacht Rockwell zijn concurrentiepositie te kunnen verbeteren. In het marktsegment van de leveranciers van modem-IC's heeft het bedrijf vooral te maken met concurrentie van Advanced Micro Devices en Sierra Semiconductor. Met de overeenkomst is Rockwell in staat een duidelijk marktvoordeel behalen door chips te leveren waarvan de afnemers niet zelf hoeven te zorgen voor de implementatie van de Hayes-commando's en waarbij ook de rechten op het gebruik zijn afgehandeld.

# Nieuw procédé voorkomt uitval bij transistorproduktie

**ENSCHEDE — Bij de fabricage van bepaalde transistoren belandde tot voor kort zestig procent van de produktie rechtstreeks in de afvalemmer. Voor dit hoge percentage 'miskleunen' bestond tot nu toe geen oplossing. Het was een verspilling van grondstoffen, energie en arbeidskracht, maar daar had men zich in de elektronicabranche bij neergelegd. Ir. J.R. Liefting heeft in zijn promotieonderzoek aan de Universiteit Twente twee methoden gevonden om dit uitvalprobleem zo goed als compleet op te lossen. Hij werkte daarbij samen met zijn huidige werkgever het FOM-Instituut in Amsterdam, en verder met Varian Ion Implant Systems (VS), de Universiteit van Catania (Italië) en het IMEC (Interuniversitair Micro-Elektronica Centrum) in België.**

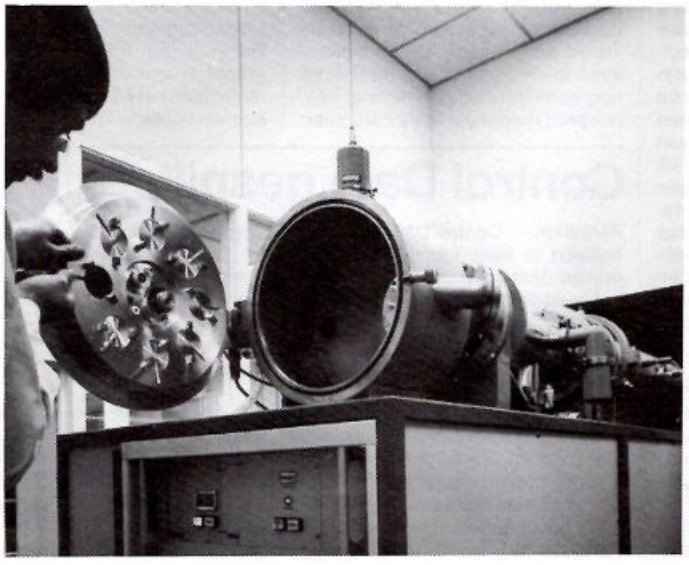
Een aantrekkelijke, en in Twente uitgevonden methode om zogenoemde verticale transistoren te maken is het inschieten van ionen in schijven silicium. Door de hoge snelheid boren de ionen zich in de siliciumschijf en worden ze niet alleen naast elkaar op de schijf, maar ook in de diepte ervan verankerd. Het voordeel: hogere dichtheden en daardoor een compacte bouw. Het nadeel: de inslag van het ion tast de structuur van het silicium aan, vergelijkbaar met een geweerschot in een dicht bos waarbij de kogel door de takken stuitert. Elk 'schot' beschadigt ongeveer duizend siliciumatomen. Door de siliciumschijf tot negenhonderd graden Celsius te verhitten verdwijnt de meeste schade weer, maar tot nu toe bleven er altijd littekens over die in zestig procent van de gevallen een fatale kortsluiting veroorzaakten binnen de transistor zelf. Dat betekende meteen een enkele reis prullemand. Tegen deze steen des aanstoots van de transistorbranche was geen kruid gewassen, zo leek het.

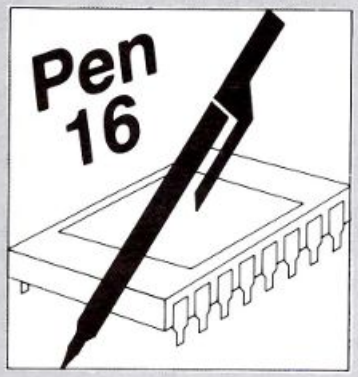
De beginschade bij het inschieten van ionen is niet te vermijden. Maar Liefting heeft twee methoden gevonden om de 'schotwonden' te genezen en bereikt daarmee een opbrengst aan goede transistoren van honderd procent. Voor de kwaliteit van de transistor is het litteken in het silicium dat na verhitting overblijft doorslaggevend, want dat veroorzaakt de kortsluitingen. Deze zogenoemde 'secundaire defecten' blijven volledig achterwege als de hoeveelheid schade bij het implanteren beneden een bepaalde drempel blijft. Het geheim van de smid zit 'm erin om de totale hoeveelheid ionen op te delen in twee stukken die elk beneden die drempel blijven. De oorspronkelijke kristalstructuur van het silicium wordt na de eerste lading hersteld door verhitting, waarna de tweede subkritische portie ionen op het silicium kan worden losgelaten. De methode kost weliswaar meer tijd door het implanteren in twee ronden, maar toch is de keus snel gemaakt omdat de oude methode een verspilling van zestig procent veroorzaakt.

**BETER**

Lieftings tweede methode levert nauwelijks tijdverlies op en tevens een nog iets beter rendement dan de eerste. Hij implanteert de ionen samen met koolstof dat bij verhitting de verplaatste siliciumatomen vastpint. Het koolstof voorkomt zo de samenklontering van die atomen; daardoor blijven secundaire defecten en dus ook kortsluitingen achterwege. Elke geproduceerde transistor is 'raak'.

*Door verbetering van het procédé voor ionenimplantatie bereikte ir. Liefting (UT) bij de produktie van transistoren een rendement van vrijwel 100%.*






*Oude wijn in nieuwe zakken. Dat is een spreekwoord en ik gebruik het vaak, omdat ik niet anders kan. Echt nieuws is er niet veel, meestal heeft iets wat al lang bestaat gewoon een andere naam gekregen. Maar een doodenkele keer is er werkelijk iets nieuws of, zoals vandaag, iets tussen beide in. Niet nieuw, maar had nog nooit een naam gehad. Oude wijn, voor het eerst in een zak.*

*Altijd al gedaan, nooit geweten hoe het heette. Fuzzy Logic. Vage Logica. Een melange van oude wijnen voor het eerst in één zak bijeengebracht. Fuzzy Logic kent toestanden en schaalwaarden. Dat kennen wij ook. Nog voordat Mensenheugenis was uitgevonden kenden we dat al. De mens heeft het — de ladder van Celsius beklimmend — Zeer Koud, Koud, Gewoon, Warm of Zeer Warm. Meegerekend dat hij bij Te Koud doodvriest en bij Te Warm verdampt kent hij zeven toestanden. Met elk een schaalwaarde, zoals bijvoorbeeld Stervenskoud, Elfstedenweer, Lichte Vorst of Kwakkelen.*
*Wij hebben dan ook een Dikke Jas, een Warme Jas, een Jas en Zonder Jas. Fuzzy Control heet dat sinds kort. Fuzzy betekent overigens ook pluizig, maar dat schijnt niets met onze jassen te maken te hebben.*
*Nog een voorbeeld: reizen. Wij kennen Te Ver (nooit terug gekomen), Heel Ver (vliegtuig), Ver (trein), Gewoon (tram), Dichtbij (fiets), Vlakbij (lopend) en Hier (thuis gebleven).*

*Tweede eigenschap van Fuzzy Logic: categorieën kunnen elkaar overlappen. Bijvoorbeeld Parijs: Te Ver (W.F. Hermans), Heel Ver (uurtje vliegen) of Ver (acht uur trein). Let wel, auto en bus komen in mijn verhaal niet voor. Teveel daarvan en we kunnen helemaal niet meer naar Parijs (Ver Velend). Wegens uitstoot van broeikassen. Aangezien dit stukje ook Te Lang kan worden laat ik het hier even bij. Ooit gaat dit Verder (Fuzzy Promise).*

*H.J.J.M. Baut*

## JOURNAAL

● Digital verkrijgt in 1994 een belang van bijna **10% in Olivetti**. De participatie vloeit voort uit een samenwerkingsovereenkomst tussen beide bedrijven op het gebied van technologie en verkoop.

● De malaise in de automatiseringswereld werpt zijn **schaduw over de computervakbladen** en eist zijn eerste slachtoffer. International Data Group Communications (IDG), stopt met de uitgave in Nederland van het weekblad Computerworld. De uitgave is sinds de lancering acht jaar geleden verliesgevend.

● PTT Telecom heeft onder druk van buitenlandse concurrenten de positie op de ranglijst van telecomaanbieders vorig jaar zien **verslechteren.** De PTT zakte van een achtste naar een tiende plaats, vooral door de agressieve expansie van MCI en Cable & Wireless. In Europa staat PTT Telecom op een zesde plaats met betrekking tot het uitgaande verkeer. Dat meldt de PTT in de concessierapportage 1991, waarin een overzicht wordt gegeven van de ontwikkelingen op het gebied van post en telecommunicatie, voorzover deze vallen onder de concessie.

● Microsoft heeft het boekjaar 1992 (beëindigd per 30 juni jongstleden) afgesloten met 50% meer omzet en **53% meer winst** dan in het boekjaar 1991. Bedroegen de omzet en winst in 1991 respectievelijk 1,8 miljard dollar en 463 miljoen dollar, over 1992 behaalde Microsoft een omzet van 2,8 miljard dollar en een winst van 708 miljoen dollar. Aan deze omzet bedroeg de Benelux-organisatie 96 miljoen gulden bij, hetgeen eveneens neerkomt op een omzetstijging van 50%.

● De fotomaskercentra van Du Pont Photomasks in Nijmegen en in het Franse Rousset hebben het **kwaliteitscertificaat ISO 9002** van Lloys's Register Quality Assurance ontvangen. Op dit moment zijn drie van de acht fotomaskercentra van Du Pont volgens ISO 9002 gekwalificeerd.

● In het onderzoek van Datapro International onder 2730 gebruikers van werkstations komen de **HP PA-RISC werkstations als beste** naar voren. De prijs/presentatieverhouding van de HP Apollo 9000 serie 700 is door de respondenten met name genoemd als pluspunt. Bovendien speelden argumenten als HP's reputatie in de markt van werkstations, service en ondersteuning een belangrijke rol.

● Intel Corp. uit Santa Clara (VS) en Philips hebben hun **kruislicentie-overeenkomst verlengd** tot het einde van deze eeuw. Deze overeenkomst omvat alle octrooien van beide ondernemingen op het gebied van halfgeleiders.

### Technologie niet meer zaligmakend

# Zakelijke argumenten zijn basis voor IT-investering

**UTRECHT — „'Cutting the cost' is de komende jaren het belangrijkste onderwerp", aldus Marc Butlein, de hoogste man bij de META-Group, een bureau gespecialiseerd in het volgen van ontwikkelingen op het gebied van Informatie Technologie (IT), in Nederland vertegenwoordigd door Berenschot Informatica.**

META/Berenschot ziet twee trends op IT-gebied. Enerzijds begint de gebruiker meer en meer uit te maken waaraan het IT-budget zal worden besteed, en anderzijds heeft men er op het niveau van de raad van bestuur een beetje genoeg van om ieder jaar maar weer met hogere aanvragen voor het IT-budget te worden geconfronteerd. „Op dat niveau, en zeker ook op het niveau van financiële managers, gelooft men het EDP-management niet meer klakkeloos, het vertrouwen is tot een nulpunt gedaald. Wij zien bij veel bedrijven dat de kosten voor IT de hoogste zijn van alle kosten die een bedrijf maakt. Het topmanagement begint zich af te vragen wat al die budgetten al die jaren nu eigenlijk aan produktiviteitsverbetering hebben opgebracht", stelt Butlein.

**KRACHTIGER**

In een onlangs gehouden presentatie van META/Berenschot kwam een aantal opvallende trends aan bod. De analisten zien een duidelijke verschuiving in de vraag naar kleinere en tegelijkertijd complexere systemen; producenten van grote systemen zijn niet meer in staat om de marktaanvraag te stimuleren; en de vraag naar oplossingen overtreft de vraag naar 'boxes'. Onderzoeken tonen aan dat er wereldwijd voor zo'n $ 700.000.000.000 aan mainframe-programmatuur actief is. De belangrijkste marktfactor die bij deze trends een rol speelt, is de marktvraag-elasticiteit gebaseerd op prijs en functie; dit komt tot uiting in de enorme omzetstijgingen van plug-compatibele mainframes en klonen-leveranciers, de tanende loyaliteit aan huisleveranciers en de stijgende invloed van de eindgebruiker.

*Berenschot adviseert voorlopig alleen datgene aan te schaffen wat direct nodig is.*

Tegenwoordig liggen zakelijke argumenten ten grondslag aan een investeringsbeslissing, waar voorheen de technologische argumenten de doorslag gaven. Tot slot signaleert META dat personeelskosten en de kosten voor hardware nog altijd dalen, terwijl de investeringen in softwareontwikkeling en communicatie stijgen.

**WACHTEN**

Tijdens de presentatie adviseerde META/Berenschot nadrukkelijk niet te investeren in de toekomst, dus voorlopig alleen datgene aan te schaffen wat ook direct nodig is. Vroeger werd er makkelijk geanticipeerd op een toekomstige groeiverwachting en kocht men bijvoorbeeld meer geheugen dan noodzakelijk was. Door dergelijke beslissingen een jaar uit te stellen, of in ieder geval te wachten tot het moment dat men het echt nodig heeft, bespaart men enorm veel geld.

# Experiment in de computer doet niet onder voor praktijk

**ENSCHEDE — De groeiende rekenkracht van computers leidt tot steeds betrouwbaarder nabootsing van de realiteit. Tot die conclusie komt ir. W.T. Klooster van de faculteit Chemische Technologie in zijn proefschrift over elektrostatische eigenschappen van de bouwstenen van DNA. Was de toepassing van computers aanvankelijk beperkt tot testsituaties en proefopstellingen met een overzienbaar aantal variabelen, de huidige tendens is dat het rekenwonder voor uitermate ingewikkelde opdrachten mag worden gesteld. Hoe goed is de afspiegeling van de realiteit in deze programma's?**

Kloosters onderzoek maakte deel uit van een breder programma aan de Universiteit van Pittsburgh naar de mogelijkheid om experimenten te vervangen door berekeningen. Zijn promotieonderzoek bracht dit doel een stap dichterbij. Hij onderzocht de elektrostatische eigenschappen van nucleïnezuur als bouwsteen van DNA op twee verschillende manieren. Hij mat de daadwerkelijke elektrostatische kracht met röntgen- en neutronenstraling en deed de meting daarna nog eens dunnetjes over met zeshonderd megabyte in de computer: rekenmodellen in plaats van praktijktest. Hij vond dat het computerprogramma hoegenaamd niet onderdeed voor een experiment in de praktijk.

„Dit kan in de toekomst veel tijd en geld besparen," aldus Klooster, die toepassing van zijn methode voorziet in de farmacie. Zo zal een programma voor de interactie tussen moleculen het effect van medicijnen kunnen voorspellen.

# Control Data gesplitst

**RIJSWIJK — Control Data gaat zich splitsen in twee afzonderlijke bedrijven. Met deze constructie moet het mogelijk worden om tot overeenstemming te komen met de banken, die de onderneming tot en met juni kredietgaranties hadden gegeven.**

In de nieuwe samenstelling zijn alle computeractiviteiten ondergebracht bij het nieuw opgerichte bedrijf Control Data Systems. Deze firma heeft begin juni alle verantwoordelijkheden van de voormalige divisie Computer Products overgenomen. De overige activiteiten van CDC, diensten en overige vormen van informatiebeheer voor bedrijfsleven en overheid, zijn onder de naam Ceridian Corporation eveneens verzelfstandigd.

Een belangrijk aspect van de splitsing is de gedeeltelijke verkoop van Control Data Systems. Met Silicon Graphics en met NEC is afgesproken dat zij een aandeel van respectievelijk tien en vijf procent in de nieuwe onderneming kopen.

# Seminar over ontwikkelingen in procesautomatisering

**ROTTERDAM — Op 10 september 1992 organiseert Euroseminars in de Jaarbeurs Utrecht een ééndagsseminar met als thema 'Grensverleggende ontwikkelingen in de procesautomatisering'.**

De procesindustrie wordt de laatste jaren geconfronteerd met een vloedgolf van nieuwe ontwikkelingen, hierbij staat de procesautomatisering centraal. Gevolg daarvan is dat traditionele produktiemethoden worden vervangen door flexibele combinaties van procesapparatuur en -besturingssystemen. Integratie van bestuurlijke informatiesystemen en procesbesturing is het uiteindelijke doel. Het gaat er om de produktiekwaliteit te verhogen en de fabrieken efficiënter, milieuvriendelijker en veiliger te maken. Als een rode draad hier doorheen lopen de ontwikkelingen op het gebied van de PC en de PLC, apparaten die steeds krachtiger worden. Binnen de procesindustrie worden deze ontwikkelingen, die de nodige vragen oproepen, met argusogen gevolgd.

**CHAOS**

Naast lezingen met een probleemoplossend karakter, zullen ter illustratie enkele verhelderende casestudies worden gepresenteerd. Dick Morley uit de VS, uitvinder van de PLC, komt zijn spraakmakende visie geven op de trends en ontwikkelingen die momenteel binnen de procesautomatisering gaande zijn en op zijn nieuwe procescomputer, gebaseerd op de chaos-theorie. Verder vraagt hij zich af, of de PLC het jaar 2000 nog wel haalt.

Prof.ir. H.B. Verbruggen van de vakgroep Regeltechniek, faculteit Elektrotechniek TU-Delft, geeft zijn visie op de ontwikkelingen op het gebied van de fuzzy logic en de opkomt van fuzzy expertsystemen, die voor een revolutie kunnen zorgen binnen de procesautomatisering.

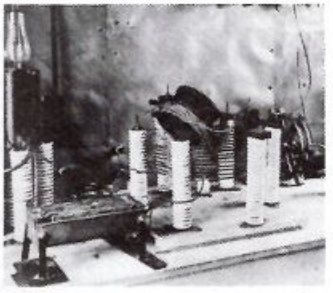
Deelnamekosten zijn ƒ 595 ex. btw, incl. lunch en syllabus.

*Inl.: Euroseminars, Rotterdam (010) 4779866.*

# Nederlands Elektriciteitsmuseum zoekt financiële steun

**NIJKERK — De Stichting Nederlandse Elektriciteitsmuseum doet een dringende oproep aan elektrotechnische ondernemers voor financiële steun. De collectie van het museum bestaat in hoofdzaak uit de zogenoemde 'collectie Ritmeester' die is bijeengebracht door M.P. Ritmeester, diens vader en grootvader. De collectie is nog gedeeltelijk particulier eigendom en dat blijkt in de praktijk een belemmering bij het verkrijgen van schenkingen en subsidies, alsmede bij het overleg en de samenwerking met andere bezitters van collecties historische elektrotechniek.**

Het bestuur beseft dat na eventuele aankoop van de collectie het vraagstuk opdoemt van het adequaat beheren en het op voldoende niveau exposeren. Weliswaar is de overheid bereid te subsidiëren, maar men stelt dan als voorwaarde dat ook het bedrijfsleven een belangrijk aandeel voor haar rekening neemt. Daarom tracht het bestuur om voldoende geldmiddelen te verkrijgen voor aankoop en passend beheer van de collectie. Het bestaan van een uitgebreid, professioneel en goed geoutilleerd elektriciteitsmuseum is volgens de stichting een interessante zaak voor de gehele elektrotechnische branche. Wie meent dat het bestaan van het 'Nederlandse Elektriciteitsmuseum' gewaarborgd moet blijven, kan een steentje bijdragen tot aankoop en beheer van de museumcollectie door overmaking van een éénmalige bijdrage op Postrekening 1102203, ten name van de Stichting NEM te Nijkerk.



*Het bestaan van een goed geoutilleerd elektriciteitsmuseum is een interessante zaak voor de gehele elektrotechnische branche, zo meent de Stichting Nederlands Elektriciteitsmuseum.*

# Japanse loopwerkenfabriek in Ierland

**DUBLIN — Japan, de Verenigde Staten en Europa komen samen in Ierland. Althans, voor het project dat Matsushita en Quantum gaan uitvoeren. Deze twee ondernemingen willen gezamenlijk in Ierland een fabricagetraject opzetten voor de produktie van vaste schijven.**

De betrokken bedrijven gaan in het Ierse Dundalk twee fabrieken vestigen. Daarvan is de eerste, Ikei (Ireland Kotobuki Electronics Industries), eigendom van MKE (Matsushita-Kotobuki Electronics Industries). Hier zullen de loopwerken worden vervaardigd in de vorm van universeel toepasbare eenheden. De vestiging van Quantum is al bijna voltooid. In deze fabriek wordt inmiddels proefgedraaid. Hier moeten de bij Ikei vervaardigde loopwerken worden afgebouwd naar verschillende, deels klantspecifieke uitvoeringen.

Beide ondernemingen werken al langer op deze manier samen, zij het tot dusverre niet binnen Europa. Al in 1984 werden de produktiefaciliteiten van MKE op het gebied van vaste schijven gecombineerd met de ontwerp- en marketingdeskundigheid waarover Quantum beschikt.

*Quantum werkt al langer samen met Matsushita bij de produktie van vaste-schijfeenheden.*

## JOURNAAL

● De Coaxis-groep, met een marktaandeel van 15% de grootste dealer van Apple-computers in Nederland, verkeert in **acute liquiditeitsproblemen**. Een faillissement voor een aantal dochters wordt niet uitgesloten. Onder Coaxis vallen een groot aantal Apple Centers, en verder onder meer Micro Totaal, Computask en Viditrain.

● Digital Equipment heeft over het eind juni afgesloten vierde kwartaal een **verlies geleden van 1,9 miljard dollar.** Hierin begrepen zit een herstructureringslast van 1,5 miljard dollar. In het voorgaande boekjaar werd nog een operationele winst geboekt, maar als gevolg van 1,1 miljard dollar aan herstructureringslasten kwam er destijds ook al een verlies uit, van 871,2 miljoen dollar.

● Vanaf 1993 zal **LanWorld jaarlijks** plaatsvinden in de Amsterdamse RAI. De afgelopen twee jaar werd LanWorld gehouden in de Utrechtse Jaarbeurs. In 1993 zal de beurs worden gehouden van 31 maart tot en met 2 april in hèt Holland-complex van de RAI en wordt uitgebreid met seminars en een 'tutorial-day'.

● Advanced Micro Devices en Du Pont Connector Systems gaan samen Flash memory cards produceren en verkopen. De eerste reeks, die dit najaar beschikbaar zal zijn, is gebaseerd op AMD's 12,0 volt Flash geheugens met 100 000 schrijf/wis cyclussen. Volgens de overeenkomst worden de Flash memory cards door Du Pont Connector Systems exclusief geproduceerd en door AMD verkocht.

● Gandalf Technologies heeft een **overeenkomst** gesloten met Pure Data, ontwerper en producent van LAN-connectivity produkten. Gandalf neemt de produkten van Pure Data op in haar assortiment. Recentelijk introduceerde Gandalf Nederland Pure Data netwerk interface kaarten conform de 802.3 Ethernet standaard.

● Mecoma heeft van de Kema **twee ISO 9002 certificaten** ontvangen voor de units Automatische Persen en Maskerpennen. Bij Automatische Persen worden onder meer batterijdeksels en het metalen hart van floppy disks geproduceerd. De unit Maskerpennen vervaardigt speciale onderdelen voor beeldbuizen.

● De Duitse PTT Telekom en de Zweedse Telecom International hebben Siemens in Berlijn en München opdracht gegeven **twee glasvezelkabels door de Oostzee** te leggen ten behoeve van de telecommunicatie tussen Duitsland en Zweden. De beide zeekabels zullen in oktober 1993 op het internationale net worden aangesloten.

● De activiteiten van de Nederlandse en Belgische **PC-divisies van Econocom zijn samengevoegd** in Econocom Distributie Benelux. Met de oprichting van deze nieuwe onderneming beoogt Econocom zich voor te bereiden op de door haar verwachte groei van de PC-netwerkmarkt en de ontwikkeling naar de Europese eenwording. Als directeur is benoemd Thierry Janssen.

● RAI Gebouw, de Nederlandse branche-organisatie voor Industriële elektronica en de Federatie Het Instrument hebben een **samenwerkingsovereenkomst getekend.** De verplaatsing van de sector Industriële elektronica van de tentoonstelling Het Instrument naar de vakbeurs Electronics is hiermee officieel bezegeld. De overheveling van de sector Industriële elektronica betekent dat Electronics vanaf 1993 de enige professionele elektronicavakbeurs in Nederland is.

● De Staatsloterij gaat haar 3 000 **verkooppunten verbinden via een telecommunicatienetwerk.** De eerste verbetering die de consument zal opvallen, is dat de staatsloten tot vlak voor de trekking kunnen worden gekocht. Op 6 juli tekende de Stichting Exploitatie Nederlandse Staatsloterij een intentieverklaring met de bedrijven die dit telecommunicatienetwerk en alle bijkomende diensten zal gaan verwezenlijken. Met de totale exploitatie is de eerste vijf jaar een bedrag van 70 miljoen gulden gemoeid. De bedrijven die betrokken zijn bij de technische realisatie zijn Essnet, Getronics Network Services, Rabobank Nederland en Telecontrol.

● De aandeelhouders van Brüel & Kjaer, de families Brüel, Kjaer en Buchmann, hebben het voornemen een **verkoopovereenkomst** te sluiten met de Duitse industriële AGIV Groep - Aktiengesellschaft für Industrie und Verkehrswesen. AGIV houden zich bezig met werktuigbouw en elektronica, elektrotechniek en energievoorziening, civiele techniek en transport. Door de overname van Brüel & Kjaer versterkt AGIV haar positie op het gebied van elektronische meettechniek en procestechnologie.

● Sierra Semiconductor en Weitek zijn een overeenkomst aangegaan voor de **gezamenlijke ontwikkeling** van single-chip PC graphics produkten.

● British Telecom **schrapt nog dit jaar ruim 35 000 banen.** Op 1 april had Telecom nog 210 500 werknemers in dienst. Door natuurlijk verloop en de verkoop van enkele onderdelen van Telecom komt het aantal vertrekkende werknemers boven de 35 000 uit, aldus het bedrijf.
De terugdringing van het aantal banen wordt ingegeven door de recessie in Groot-Brittannië, die noodzaakt tot een aantal activiteiten ter verbetering van het rendement.

# Veel toepassingen voor vage logica

## Techniek en marktontwikkelingen beschreven

**RIJSWIJK — In een recent verschenen rapport worden de ontwikkelingen op het gebied van vage logica beschreven. Onder de titel 'Technologieverkenning Vage Logica' geeft de uitgave een overzicht van onder meer de techniek en van binnen- en buitenlandse initiatieven.**

In veel consumentenapparatuur zitten de laatste tijd besturingscircuits die zijn gebaseerd op vage logica. Vooral in Japan rusten veel fabrikanten hun camera's, auto's, wasmachines en soortgelijke produkten met dergelijke schakelingen uit.
Voorstanders van vage logica menen dat daarmee pas een allereerste begin is gemaakt met het uitbuiten van de toepassingsmogelijkheden. Zo zou in het bijzonder de procesindustrie van deze techniek kunnen profiteren. Andere veelgenoemde applicaties bevinden zich op het gebied van kunstmatige intelligentie, waaronder expertsystemen en beeld- en patroonherkenning.

Het rapport 'Technologieverkenning Vage Logica' wil een overzicht geven van de huidige stand van zaken op dit terrein. In het 140 pagina's tellende en 180 gulden kostende werk wordt ingegaan op de techniek, de achtergronden en de beperkingen. Een aantal produkten en applicaties komen aan de orde, evenals initiatieven binnen en buiten Nederland. Verder bevat het rapport een literatuuroverzicht en een internationaal adresregister.

*Inl.: Stam Tijdschriften, postbus 235, 2280 AE Rijswijk (070) 3988100.*

*Behalve voor consumentenapparatuur als camcorders leent vage logica zich ook voor industriële toepassingen als procesbesturing.*

# BTW- en douaneformaliteiten na 1 januari 1993 gewijzigd

**DEN HAAG — Vanaf 1 januari 1993 verdwijnen de binnengrenzen tussen de Lidstaten van de EG, althans wat betreft de intracommunautaire handelstransacties. De fiscale controles en formaliteiten aan de binnengrenzen van de Gemeenschap zullen definitief worden afgeschaft. Het voor de BTW belastbare feit, namelijk de 'import' in de andere Lidstaten, moet op het aanslagbiljet worden vermeld in plaats van aangegeven te worden aan de douane bij de grens. Bovendien zullen de belastingplichtigen worden geconfronteerd met wezenlijk nieuwe aangifteverplichtingen.**

De Nederlandse Kamer van Koophandel voor België en Luxemburg heeft een brochure samengesteld, waarin gepoogd wordt een korte vergelijking te maken tussen de BTW-, douane- en grensformaliteiten zoals die thans in de Benelux bestaan en de wijzigingen die per 1 januari 1993 zullen worden doorgevoerd. De samenstelling van het rapport werd afgesloten in juli 1992. De prijs (excl. BTW) van de brochure is 25 gulden (voor leden) en 50 gulden (voor niet-leden).

*Inl.: Nederlandse Kamer van Koophandel voor België en Luxemburg, Bezuidenhoutseweg 181, 2594 AH Den Haag (070) 3479161.*

# NNI opent adviespunten

**DELFT — Het Nederlands Normalisatie-instituut (NNI) werkt op tal van fronten aan een klantgerichte benadering, zowel voor de kopers van normen als voor de Nederlandse industrie. De industrie heeft vooral belang bij een goede vertegenwoordiging in Europese en mondiale normalisatie-projecten. Daarom is het NNI overgegaan tot het instellen van normalisatie-adviespunten. Daar zullen fabrikanten, importeurs en exporteurs terecht kunnen om wegwijs te worden in het woud van (Europese) normalisatie, regelgeving en certificatie. Sinds mei dit jaar is er zo'n adviespunt voor de sector machinebouw; andere zullen volgen.**

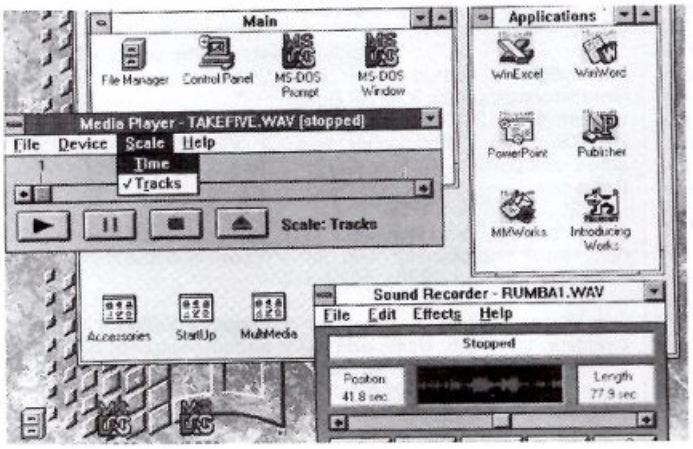
Het NNI heeft deze omwenteling in het afgelopen jaar ingezet. „Het NNI werkt eraan om de dynamische spilfunctie te vervullen tussen een nationaal en een internationaal informatienetwerk. Zo wil het instituut met en voor zijn klanten een actieve bijdrage leveren aan de opstelling van internationale en nationale normen, op de terreinen waar erkende nationale belangen in het geding zijn", aldus drs. J.C. Blankert, voorzitter NNI, in zijn voorwoord bij het jaarverslag 1991. In samenwerking met het ministerie van Economische Zaken heeft het NNI in 1991 dan ook een begin gemaakt met 'Project One'. Dit project omvat strategische verkenningen voor zeven belangrijke sectoren van de Nederlandse economie. Deze verkenningen vormen de basis voor intensieve voorlichtingsactiviteit, gericht op alle belanghebbenden. De normalisatie-adviespunten vloeien voort uit deze nieuwe aanpak.

*Inl.: NNI, postbus 5059, 2600 GB Delft (015) 690390.*

# Microsoft start service-organisatie voor Windows-ontwikkelaars

**HOOFDDORP – Tijdens de European Win32 Developers Conference, die onlangs in Brussel is gehouden, presenteerde Microsoft Windows NT voor software-ontwikkelaars alsmede een vroegtijdige versie van Windows NT. Gelijktijdig is een Software Development Kit voor het nieuwe 32-bit Windows-besturingssysteem aangekondigd.**

Tevens kondigde Microsoft de oprichting aan van een service-organisatie, Microsoft Developer Network, ter ondersteuning van ontwikkelaars die aan Windows-applicaties werken. Deze organisatie start officieel in het eerste kwartaal van 1993. Deze dienstverlening is opgezet met een tweeledig doel: het in detail beschikbaar stellen van de jongste technische en strategische informatie over programmeren van Windows en het bieden van een aanspreekpunt voor ontwikkelaars, waar ze opmerkingen en wensen kunnen neerleggen.




*Windows combineert een hoge verwerkingscapaciteit met gebruiksvriendelijkheid.*

**HULPMIDDELEN**

Windows NT combineert de gebruiksvriendelijkheid van Microsoft Windows 3.1 met de verwerkingskracht van de hedendaagse werkstations, mainframes en minicomputers.

Inmiddels hebben al ruim honderd onafhankelijke softwareleveranciers toegezegd ontwikkelhulpmiddelen te zullen leveren voor Windows NT. Onder hen zijn bedrijven zoals Andersen Consulting, Borland International, Digital Equipment Corporation, Digitalk, Easel, Gupta Technology, Ingres, Intersolv, Knowledge Ware, Legent, Microfocus, Oracle, Powersoft, The Stirling Group, Symantec, Texas Instruments en Watcom. In totaal zijn meer dan 140 produkten aangekondigd, waarvan er ruim 25 al beschikbaar zijn.

*Inl.: Microsoft, postbus 364, 2130 AJ Hoofddorp (02503) 13181.*

## 'Call for papers'

# Warmtebeheersing in elektronische systemen

**DELFT – Van 14 tot en met 16 juni 1993 vindt op de Technische Universiteit Delft het seminar Eurotherm plaats, het 29e Europese seminar over de warmtebeheersing van elektronische systemen.**

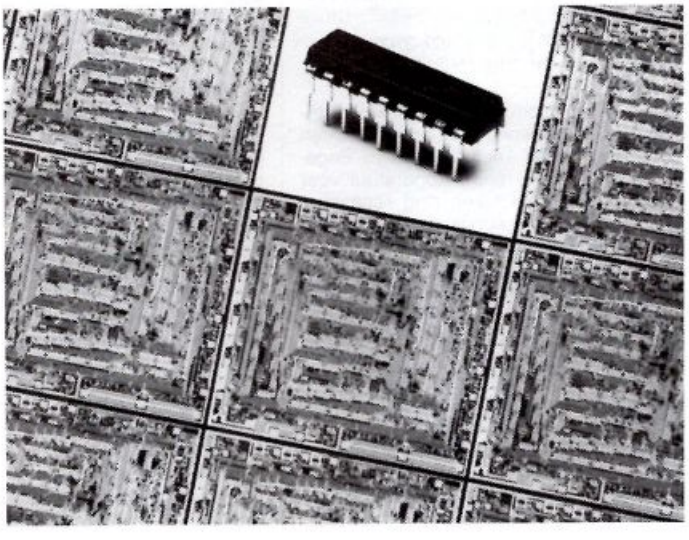
Als gevolg van druk die door gebruikers op fabrikanten wordt uitgeoefend om de capaciteit van elektronische apparatuur te vergroten en tegelijkertijd de omvang te verkleinen, is warmtebeheersing bij het ontwerpen van elektronica in het middelpunt van de belangstelling komen te staan. Tijdens Eurotherm presenteren sprekers de voortgang die is geboekt op het gebied van warmte-analyse in real-time systemen en de stand van zaken bij het integreren van de resultaten in programmahulpmiddelen voor E-CAD (Elektronisch computerondersteund ontwerpen) en M-CAD (Mechanisch computerondersteund ontwerpen). Ook wordt een schatting van de invloed van geconjugeerde warmtetransport en turbulente convectie besproken.

**BIJDRAGEN**

Technische ontwerpers die een bijdrage willen leveren aan het symposium wordt verzocht een samenvatting van 500 woorden in te sturen waaruit het doel, de resultaten en de conclusies blijken uit werkzaamheden op het gebied van warmtebeheersing. Deze samenvatting dient uiterlijk 1 december 1992 aan het secretariaat van dit seminar te worden toegezonden.

*Inl.: Dr. R.A.W.M. Henkes, Technische Universiteit Delft, J.M. Burgers Centrum voor Vloeistofmechanica, Faculteit voor Technische Natuurkunde, Lorentzweg 1, 2628 CJ Delft (015) 784720.*

*Door de behoefte aan vergroting van de capaciteit van elektronische systemen bij steeds kleinere afmetingen, staat warmtebeheersing in het middelpunt van de belangstelling.*



## JOURNAAL

● Hewlett-Packard gaat de **SoftBench Broadcast Message Server technologie in licentie** ter beschikking stellen aan software-leveranciers. Deze software regelt de uitwisseling van berichten tussen verschillende applicaties. Het is daarmee de kern van het voor CASE-omgevingen ontwikkelde integratie-instrument HP SoftBench.

● De toepassing van informatietechnologie (IT) heeft in Nederland **niet geleid tot werkelijke innovatie** bij bedrijven. Slechts incidenteel is er sprake van nieuwe produkten die op basis van IT zijn ontwikkeld. Het topmanagement wordt bij toepassing van IT veel te veel geconfronteerd met operationele problemen, waarbij de kosten zo oplopen dat de directe verhouding tussen kosten en baten en de invloed daarvan op het bedrijfsresultaat een voortdurende bron van zorg zijn. Dat wordt geconcludeerd in het rapport 'Een mooi plan, maar dan...', opgesteld door Moret Ernst & Young in opdracht van de Raad van de Centrale Ondernemingsorganisaties.

● Alpha Computer Diensten, de in april verzelfstandigde dochter van het ten onder gegane Newtron, heeft zijn algemeen directeur Chris Haveman **aan de kant gezet**. Wegens 'verschil van inzicht over het te voeren beleid' is Haveman inmiddels vertrokken.

● De bouw van de nieuwe personal computerfabriek van Tulip Computers is met **meer dan een jaar vertraagd.** Milieubewegingen hebben bezwaar aangetekend tegen de bouw van de fabriek op een terrein dat oorspronkelijk een agrarische bestemming had. Met de bouw zal pas in de tweede helft van 1993 kunnen worden gestart, terwijl in augustus de eerste steen gelegd had moeten worden.

● AST Computer sloot op 27 juni het fiscaal jaar 1992 af met een **recordomzet van 944,1 miljoen dollar.** Dit betekent een omzetstijging van 37% ten opzichte van 1991. De nettowinst over 1992 bedraagt 68,5 miljoen dollar, te vergelijken met een nettowinst van 64,7 miljoen dollar in het jaar daarvoor.

● IBM gaat **nog meer banen schrappen** dan al was aangekondigd. Het concern wil dit jaar 32 000 arbeidsplaatsen kwijt in plaats van de eerder aangekondigde 20 000. Gedwongen ontslagen worden vermeden. IBM lijdt zwaar onder de recessie en de concurrentiestrijd in de computerindustrie.

● AT&T-NSI heeft **49% van de aandelen** van haar Spaanse dochter AT &T-NSE gekocht van de Spaanse onderneming Amper. Daarmee voert AT&T-NSI haar belang op tot 100%.

## PERSONALIA

Bij **C.N. Rood** in Rijswijk is G.C. PELLE benoemd tot sales manager van de afdeling instrumentatie.

*G.C. Pelle.*

JOHN BUL is benoemd tot directeur van **Platinum technology Nederland** in Maarssen, de Nederlandse vestiging van het Amerikaanse softwarehuis Platinum technology.

M.B.M. OSSEL is benoemd tot directeur marketing van **Unisys Nederland** in Amsterdam. Hij volgt hiermee F. Kaalen op die naar Europe/Africa divisie van Unisys in Groot-Brittannië vertrok. Ossel werkt 13 jaar bij het bedrijf, laatstelijk als manager product marketing.

F.A. VAESSEN is per 1 november benoemd tot lid van de raad van bestuur van **Telenetwork International Holding** in Rotterdam. Hij is thans commercieel directeur bij RTL4 en was daarvoor werkzaam bij Philips. Telenetwork exploiteert in tien Europese landen telematicadiensten.

HEINRICH VON PIERER, vice-voorzitter van **Siemens**, wordt vanaf 1 oktober dit jaar de nieuwe voorzitter van dit concern. Hij vervangt Karl-Heinz Kaske, die met pensioen gaat.

Ir. P.J.C. HAMELBERG, directeur Standaardisatie en Internationale Zaken van PTT Telecom, is benoemd tot voorzitter van **ETSI Technical Assembly.** ETSI (Europees Telecommunicatie Standaardisatie Instituut), opgericht in 1988, is een vereniging van fabrikanten, netwerkexploitanten, regelgevers, gebruikers en verscheidene instellingen op het gebied van telecommunicatie. Hamelberg volgt in deze functie S.R. Temple van het Britse Department of Trade & Industrie op.

Kenneth Olsen, oprichter en president van het Amerikaanse **Digital Equipment,** treedt op 1 oktober af. De huidige vice-president ROBERT PALMER wordt zijn opvolger. Olsen heeft de leiding van het bedrijf sinds de oprichting in 1957 in handen gehad.

## VERHUIZINGEN

Het opleidingscentrum van de **EVO,** ondernemersorganisatie voor logistiek en transport, is verhuisd naar de Pompmolenlaan 26 in Woerden.

**Inter Business Systems** (IBS) is verhuisd naar Innsbruckweg 180, 3047 AH Rotterdam. De postbus-, telefoon- en faxnummers blijven ongewijzigd.

**Erco Lighting** heeft een nieuw onderkomen aan het Gooimeer 13, 1411 DE Naarden (02159) 49900, fax (02159) 46383.

**Technolight** is verhuisd naar de Graafstroomstraat 93, 3044 AP Rotterdam (010) 2620020, fax (010) 2620909. Het correspondentieadres luidt postbus 11284, 3004 EG Rotterdam.

**Amco** is sinds kort gehuisvest in een nieuw hoofdkantoor aan de Gooierserf 141. 1276 KH Huizen (02152) 59595, fax (02152) 59700. Het correspondentieadres is postbus 286, 1270 AG Huizen.

De **Centrale Directies van de Rijksgebouwendienst,** met uitzondering van de Directie Advisering en Onderzoek en de Directie Ontwerp & Techniek, zijn gehuisvest in de nieuwe hoofdzetel van het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer aan de Rijnstraat 8, Den Haag (070) 3393939. De **Directie Advisering en Onderzoek** en de **Directie Ontwerp & Techniek** betrekken een pand aan de President Kennedylaan 7, Den Haag (070) 3567890. Het postadres van alle Centrale Directies van de Rijksgebouwendienst blijft onveranderd, postbus 20952, 2500 EZ Den Haag.

**Servi-Q** is verhuisd naar 't Koendert 1, 3831 RB Leusden (033) 952630, fax (033) 952628. Het correspondentieadres is postbus 91, 3870 AC Hoevelaken. Servi-Q is onder meer distributeur van Meliconi, CME, Hoschar, JK-Acoustics en ATL.

J. de Weerd is benoemd tot statutair directeur van **HAS Nederland** in Amsterdam als opvolger van interim-manager P. van Kempen. Voorheen is hij werkzaam geweest bij Acoso en bij Wang Nederland.

**Progress Software Europe** in Rotterdam heeft COR BEETS benoemd tot marketing manager Europa. Voorheen had hij een eigen bedrijf, Beets & Partners, op het gebied van communicatiediensten.

## ZAKENNIEUWS

● **Simac Techniek** gaat haar kernactiviteiten op het gebied van datacommunicatie en netwerken verder uitbouwen. Met de oprichting van **Simac Telematica** legt het bedrijf zich toe op geïntegreerde netwerken voor data-, spraak- en beeldcommunicatie. De bestaande divisie Datacommunicatie en Netwerken is verzelfstandigd tot Simac Telematica.
*Inl.: Simac Techniek, High Tech Park, 5503 HP Veldhoven (040) 582944.*

● Na de overname van **Infotron** door Gandalf, bleef de distributie van Infotron produkten in handen van de Nederlandse distributeur DATAD. In een recente overeenkomst zijn beide bedrijven overeengekomen dat de import van Infotron voortaan wordt verzorgd door **Gandalf**. DATAD blijft de Infotron produktlijn exclusief verkopen en ondersteunen.
*Inl.: Gandalf Nederland, Kabelweg 37, 1014 BA Amsterdam (020) 6867611.*

● **Olivetti** is gestopt met de levering van **Hermes** kasregisters. Deze activiteiten zijn overgedragen aan **Eijsink kasregisters** in Hengelo. De levering van de Olivetti ECR-lijn kassa's blijft Olivetti verzorgen.
*Inl.: Olivetti Nederland, postbus 11311, 2301 EH Leiden (071) 319500. Eijsink Kasregisters, Bornestraat 58, 7556 BG Hengelo (074) 436259.*

● **Elco Europe** en **Rodelco Electronics** zijn een samenwerking aangegaan op het gebied van de distributie van connectoren. Daarnaast zal Rodelco ook press-in backpanels gaan verkopen.
*Inl.: Elco Europe, postbus 2375, 5202 CJ Den Bosch (073) 211524.*

● **Technisch bureau voor Meet- en Fijnmechanische Techniek** brengt een uiteenlopende reeks test-cabines en -kamers op de markt voor het nabootsen van klimatologische omstandigheden. Het belangrijkste toepassingsgebied voor deze in Engeland gefabriceerde testruimten is de verbetering van de kwaliteit en betrouwbaarheid van verschillende materialen en gefabriceerde onderdelen.
*Inl.: MFT, postbus 489, 3300 AL Dordrecht (078) 159834.*

● TrueCom is importeur en distributeur geworden van de produkten van **L & N Technologies** in Engeland. L & N maakt apparatuur voor Ethernet en token ring repeaters, multi-wiring concentratoren, transceivers enz.
*Inl.: TrueCom, postbus 75, 2396 ZH Koudekerk a/d Rijn (01714) 19103.*

● P&T Electronics International heeft een samenwerkingsovereenkomst gesloten met **3M DSI** met betrekking tot het leveren van niet-onderbreekbare voedingen. 3M DSI is het Europese distributiecentrum voor alle 3M vestigingen. Zij distribueren een door 3M nieuw ontwikkeld produkt, genaamd Scotch Print, waarmee onder andere foto's ingelezen kunnen worden met behulp van een scanner en op posterformaat gereproduceerd kunnen worden.
*Inl.: P&T Electronics Int., postbus 329, 2900 AH Capelle a/d IJssel (010) 4501444.*

● GEC Alsthom is distributeur geworden voor connectoren van **Hirose Electric**. Deze Japanse fabrikant levert verschillende typen connectoren voor de installatie- en OEM-markt.
*Inl.: GEC Alsthom Int., postbus 3087, 2280 GB Rijswijk (070) 3999099.*

● AEG-dochter **Modcomp** en **Cray Research** zijn een overeenkomst aangegaan. Deze houdt in dat Modcomp haar technologie voor het REAL/IX real-time besturingssysteem in licentie geeft aan Cray. Tevens omvat de overeenkomst samenwerking van de firma's bij het ontwikkelen van technologie voor het bedienen van real-time applicaties op de Cray Y-MP EL supercomputer.
*Inl.: AEG Nederland, postbus 1816, 1000 BV Amsterdam (020) 5105315.*

● **Wang Laboratories** en **MetaCorp Strategies International** (MCSI) zijn een overeenkomst aangegaan. Deze houdt in dat Wang MCSI heeft gecontracteerd als consultant voor werkstroom- en werkbeheer bij de ontwikkeling van software-produkten voor open systemen.
*Inl.: Wang Nederland, postbus 4, 4100 AA Culemborg (03450) 70911.*

● **Victor Technologies** gaat zijn activiteiten in Nederland en België coördineren. In beide landen blijven afzonderlijke verkooporganisaties actief, maar deze rapporteren voortaan aan Victor Benelux. De directie wordt gevormd door P.J.A. Follong, de huidige directeur van Victor in Nederland.
*Inl.: Victor Nederland, Breda (076) 230300.*

● Pollux is benoemd tot **Hewlett Packard** wholesaler van CAD-randapparatuur. Het leveringsprogramma van Pollux omvat hoge resolutie monitoren, grafische kaarten, digitizers en CAD-software.
*Inl.: Pollux, Apeldoorn (055) 422177.*

● **Amec Control Systems** en **Telemecanique** hebben een partnership-overeenkomst gesloten. Beide bedrijven verwachten hiermee hun positie op de markt voor industriële automatisering te kunnen versterken. Amec Control Systems is leverancier van turnkey-projecten. Telemecanique levert automatiseringscomponenten.
*Inl.: Telemecanique Nederland, postbus 836, 2003 RV Haarlem (023) 154700.*

● Onlangs verwierf Vogel's de vertegenwoordiging van **Sekisui,** producent van fieldservice instrumenten ten behoeve van datacommunicatie. Het pakket omvat protocol-, logica- en SCSI-analysatoren.
*Inl.: Vogel's Industrial, Hondsruglaan 93, 5628 DB Eindhoven (040) 415547.*

## September

6...8 Londen
**European Computer Trade Show**
*Inl.: Blenheim, Londen, Groot-Brittannië (09) 44817422828.*

7...11 Milaan
**World Computer** Congress/IFIP Congress
*Inl.: Geyseco, Madrid, Spanje (09) 3413234936.*

8...10 Cannes
**Dexpo Europe** Europese vakbeurs voor Dec computing & connectivity
*Inl.: Expoconsult (03465) 73777.*

8...11 Novosibirsk (Siberië)
**SIB** internationale import- en exportbeurs
*Inl.: Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel, Den Haag (070) 3614251.*

8...12 Basel
**Swissdata** tentoonstelling voor informatieverwerking
*Inl.: Schweizer Mustermesse, Basel, Zwitserland (09) 41616862020.*

9...11 Amsterdam
**Software ontwikkelomgevingen** pao-cursus
*Inl.: PAO-Informatica, Amsterdam (020) 6233094.*

10 Utrecht
**Grensverleggende ontwikkelingen in procesautomatisering** seminar
*Inl.: Euroseminars, Rotterdam (010) 4779866.*

10...13 Bangkok
**Infomatic** + **Telematic** internationale tentoonstelling voor computers, informatietechnologie, telecommunicatie en kantoorautomatisering
*Inl.: TEM, Bangkok, Thailand (09) 6622755313.*

13...16 Rotterdam
**EUROFM** European Facility Management Congress
*Inl.: Multi Media Marketing, Schiedam (010) 4268683.*

14...15 Londen
**Audio Engineering Society UK DSP** conferentie
*Inl.: AES, Slough, Groot-Brittannië (09) 44628663725.*

14...20 Amsterdam
**Firato** internationale tentoonstelling voor consumenten-elektronica
*Inl.: Rai, Amsterdam (020) 5491212.*

15...17 Maastricht
**Energy Economy** tentoonstelling en congres voor energie en milieu
*Inl.: RAI, Amsterdam (020) 5491212.*

15...17 Londen
**Milcomp** tentoonstelling en conferentie voor computersystemen en-software
*Inl.: Microwave, Kent, Groot-Brittannië (09) 44892544027.*

16 Gatwick
**Complex SMT** seminar
*Inl.: TMA, Hampshire, Groot-Brittannië (09) 4425228685.*

16 De Meern
**De toepassing van IGES/DXF en STEP in de praktijk** themabijeenkomst
*Inl.: NGI, Amsterdam (020) 6203676.*

16...22 Keulen
**Photokina/Hifi-Cologne**
*Inl.: KölnMesse, Keulen, Duitsland (09) 492218210.*

17...21 Milaan
**SIM-Hi-Fi** internationale tentoonstelling voor muziekinstrumentatie, hifi, video en consumentenelektronica
*Inl.: Secr. Generale SIM, Milaan, Italië (09) 3924815541.*

18 Arnhem
**Van plaggenhut tot high-techbouw** themadag
*Inl.: Kema, Arnhem (085) 562476.*

18...20 Eindhoven
**Benelux Computer Autumn**
*Inl.: InterExpo & Media, Eindhoven (040) 464601.*

20...25 Madrid
**World Energy Council** congres over energie
*Inl.: Stichting voor Congressen Energievoorziening (085) 563320.*

21...24 Genève
**Pan-European** conferentie
*Inl.: IDUG, Chicago, VS (09) 13125276777.*

22...24 Neurenberg
**Opto 7** internationale vakbeurs en conferentie
*Inl.: Mesago, Stuttgart, Duitsland*

# Agenda

23...24 Wembley
**Comex**, conferentie over mobiele communicatie
*Inl.: Frametrack, Londen, Groot-Brittannië (09) 44817783343.*

23...26 Berlijn
**InduTech** beurs voor machines gereedschappen en technologie
*Inl.: AMK Berlin, Berlijn, Duitsland (09) 493030380.*

23...26 Singapore
**Enex-Asia** internationale tentoonstelling voor energie-opwekking, verlichting, elektrotechniek en elektronica
**Internepcon/Semiconductor** internationale conferentie en tentoonstelling
*Inl.: Cahners Exp. Group, Singapore (09) 652711013.*

28...30 Gent (België)
**The history of the European Universities after World War II** internationale conferentie
*Inl.: Inge Schelstaete (09) 3291643082.*

29...1/10 Kortrijk
**CAD/CAM** internationale vakbeurs
*Inl.: De Hallen, Kortrijk, België (09) 3256204000.*

29...2/10 Basel
**Fabricat** internationale vakbeurs voor ontwerp, produktie en kwaliteitscontrole in de elektronica
*Inl.: Schweizer Mustermesse, Basel, Zwitserland (09) 41616862020.*

29...3/10 Wenen
**Intercad** internationale vakbeurs voor CAD/CAM
*Inl.: Arge, Wenen, Oostenrijk (09) 43222521200.*

30...2/10 Grenoble
**Eurochip** workshop over VLSI ontwerptraining
*Inl.: CMP/Eurochip, Grenoble, Frankrijk (09) 3376574500.*

30...3/10 Stuttgart
**Telematica** internationale tentoonstelling en conferentie over telecommunicatie
*Inl.: Messe Stuttgart, Stuttgart, Duitsland (09) 4971125890.*

## Oktober

1 Delft
**Industriële Automatisering** studiedag
*Inl.: Niria, Den Haag (070) 3522141.*

Utrecht
**VMEbus, in alle markten thuis** symposium
*Inl.: Elektro-Data, Zoetermeer (079) 711834.*

5 Delft
**Real time regeltechniek** seminar
*Inl.: Technisch Physische Dienst TNO-TU Delft (015) 692004.*

5...9 Amsterdam
**Efficiency Beurs** internationale vakbeurs voor kantoor-, informatie- en communicatietechniek
*Inl.: RAI, Amsterdam (020) 5491212.*

5...9 Parijs
**Sicob** internationale beurs over dataprocessing, telematica en communicatie
*Inl.: Comite des Expositions de Paris, Boulogne-Billancourt Cedex, Frankrijk (09) 33149096000.*

5...9 Ljubljana
**Sodobna Elektronika** internationale elektronica-tentoonstelling
*Inl.: Gospodarsko Raztavisce, Ljubljana, Joegoslavië (09) 3861311022.*

5...10 Düsseldorf
**Interkama** internationale vakbeurs met congres voor meet-, regel- en automatiseringstechniek
*Inl.: Rops Trade Consultants, Den Haag (070) 3501100.*

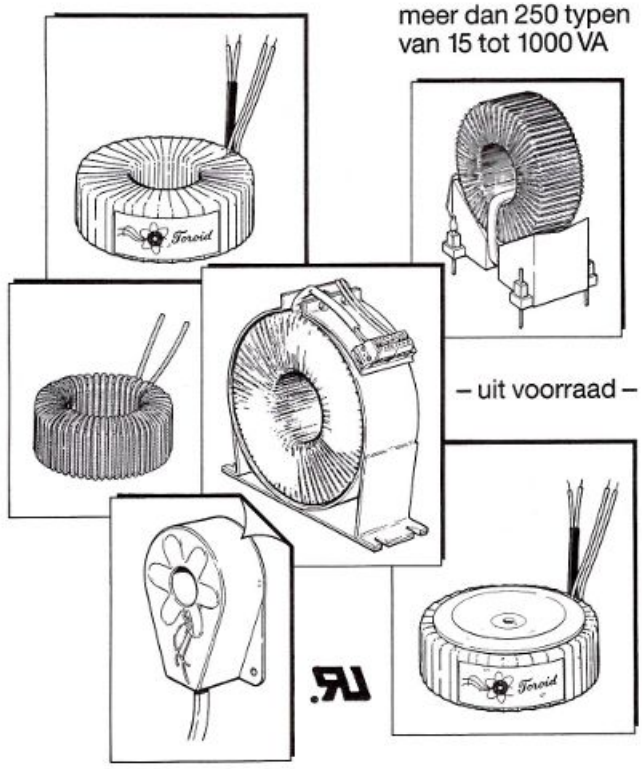
5...10 Utrecht
**Aandrijftechniek** vakbeurs aandrijftechniek
*Inl.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, Utrecht (030) 955911.*

6 Utrecht
**SPC/SQC: een weg naar ISO 9000** studiedag
*Inl.: NIRIA-congresbureau, Den Haag (070) 3522141.*

# RINGKERNTRANSFORMATOREN

RINGKERNTRANSFORMATOREN

meer dan 250 typen
van 15 tot 1000 VA



– uit voorraad –

VARILEC b.v.
NL - 6580 AB MALDEN - P.O. BOX 99
Telefoon 080-58 38 58/Telefax 080-58 25 96

# Bij Hitachi kunt u voor kompakte prestaties verschillende kanten op:

Voor RTO's de kompakt serie met bandbreedten van 60MHz tot 100 MHz, en voor analoog en geheugen de nieuwe RSO's met bandbreedtes van 20 MHz tot 100 MHz en aftastsnelheden van 20 Ms/s tot 100 Ms/s.

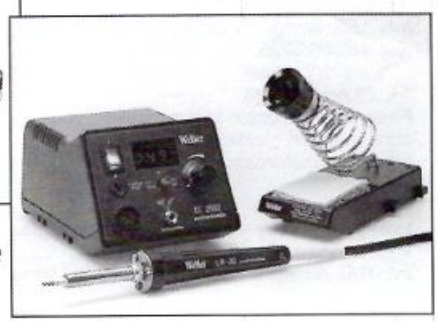
HITACHI
The measure of quality

Voor inlichtingen of demonstratie kunt u kontakt opnemen met:

technex bv
Industrieweg 35, 1521 ne wormerveer
tel.: 075-289461 Fax: 075-213663

PIHER & Weller

- Elektronisch regelbaar soldeerstation (50-450°C)
- Volledig Anti-statisch
- Diverse accessoires



- Piher potmeters
- Stereo, Mono & met of zonder schakelaar

Display Elektronika: véél fabrikanten - één leverancier

Samengevat in een overzichtelijke 1200 pagina's tellende Katalogus. De Katalogus wordt gratis verstrekt aan de industrie, overheid en instellingen. Stuur ons een fax als u hem nog niet heeft.

display Elektronika

Display Elektronika B.V. Postbus 9299 3506 GG Utrecht
Telefoon: 030 - 611 855 Telefax: 030 - 622 024

Filialen in Apeldoorn, Arnhem, Eindhoven, Enschede, Haarlem, Utrecht en Zwolle.

W. HODGKISS, GEC Hirst Research Centre



# Voorspellende modems

## Sequentieschatting vermindert kans op lijnfouten

*Enige tijd geleden heeft Siemens enkele modems op de markt gebracht die zijn uitgerust met sequentieschatting. Met deze techniek kan de modem een schatting maken wat de meest waarschijnlijke volgende binnenkomende code zal zijn. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een vereenvoudigde versie van het Viterbi-algoritme. De implementatie daarvan vergt relatief weinig extra verwerkingscapaciteit. Bovendien is het mogelijk om de sequentieschatting te combineren met veel voorkomende coderingsmethoden als trelliscodemodulatie. Bijkomend voordeel is dat zij elkaar goed aanvullen. De huidige technieken zijn vooral goed in het opvangen van fasevervorming. Sequentieschatting maakt het mogelijk om de invloed van andersoortige foutbronnen te verminderen, bijvoorbeeld amplitudeverstoringen, ruis en dergelijke. Foutcorrectie- en compressietechnieken als V.42/V.42bis en MNP5 kunnen hierdoor efficiënter functioneren.*

De uitwisseling van data via openbare telefoonlijnen neemt nog steeds sterk toe. Niet alleen wordt op grotere schaal op deze manier gewerkt, ook is er een stijging in de hoeveelheid per sessie verzonden gegevens. Deze laatste trend wordt deels veroorzaakt door de groeiende omvang van gegevensbestanden in het algemeen. Deels komt dit ook omdat vaker aan beide kanten van de verbinding een intelligent station staat, waardoor gegevens niet meer interactief worden opgevraagd en verzonden maar af en toe via bulkoverdracht complete bestanden naar de ontvanger gaan.

Met het intensievere modemverkeer neemt ook de vraag naar hogere snelheden toe. Vooral bij grote hoeveelheden data kan zo fors worden bespaard op verbindingskosten. Vandaar ook dat de modemfabrikanten veel energie steken in het ontwikkelen van verbeterde overdrachtstechnieken. Verschillende daarvan zijn internationaal gestandaardiseerd, in normen als de CCITT V.32, V.33 en V.33bis die tot 14,4 kbit/s gaan en, met fabrikantspecifieke uitbreidingen, tot 19,2 kbps.

### OPTIMAAL

Bij dergelijke communicatiesnelheden komt de bitfrequentie in de buurt van de Shannon-snelheidslimiet voor datakanalen, die in het geval van telefoonlijnen 20 tot 30 kbit/s bedraagt. Het is dus noodzakelijk dat snelle modems zodanig zijn ontworpen dat zowel het zender- als het ontvangerdeel nagenoeg optimaal functioneren. Alleen zo kan een acceptabele foutkans worden verkregen.

Een lage foutfrequentie is ook van belang bij het toepassen van correctie- en compressietechnieken als V.42/V.42bis en MNP4/5. Deze protocollen herhalen codereeksen wanneer hierin een fout is ontdekt. Komen fouten vaak voor dan kan herhaling zo veelvuldig nodig zijn dat de netto doorvoersnelheid daalt.

Al een jaar of tien terug constateerde Ungerboeck (ref. 1) dat conventionele kwadratuur-amplitudemodulatie niet erg efficiënt was. QAM codeert zogeheten *symbolen* van vier bits per vector, waardoor bij dezelfde baudsnelheid de doorvoercapaciteit in bits per seconde verviervoudigt (fig. 1). Toch laat QAM nog enkele dB's van de beschikbare bandbreedte onbenut. Bovendien is de techniek gevoelig ▷

*De huidige generatie modems communiceert met snelheden in de buurt van de theoretische limiet. Dat maakt ze onder meer gevoelig voor amplitudestoringen, die vooral bij slechte lijnverbindingen en bij communicatie over grote afstanden optreden. Sequentieschatting kan in dergelijke situaties de foutprestaties verbeteren.*

## RADIO-TARIEF-SCHAKELKLOK TYPE 5700 MET DCF-77 TIJDSONTVANGER VAN HOPF

*3 kanalen
(120 schakeltijden)

*gebufferd
RAM-geheugen

*verschillende tarieven
programmeerbaar d.m.v.
extern toetsenveld

*automatische omschakeling zomer- en wintertijd

inlichtingen:

projecto INSTRUMENT COMPANY B.V.

Keurenplein 32
1069 CD Amsterdam
tel.: 020-6100336
fax: 020-61009321

## Vermeulen Printservice. Flexibel in levertijd. Standvastig in kwaliteit.

Vermeulen printservice is uw ideale adres voor kwalitatief uitstekende printplaten, geleverd met een heerlijk korte levertijd. Een enthousiaste ploeg vakmensen staat klaar voor de produktie van uw printen, vanaf enkele stuks tot middelgrote series. En zo meegaand als we zijn in onze levertijden, zo standvastig zijn we in de kwaliteit. Alleen een 100% perfekte print gaat bij ons de deur uit.

**8 uur printservice**

***Wij leveren u razendsnel! Bij aanlevering van films en boorgegevens leveren wij uw proefprint binnen 8 uur; doorgemetaliseerd, voorzien van soldeermasker en componentopdruk.***

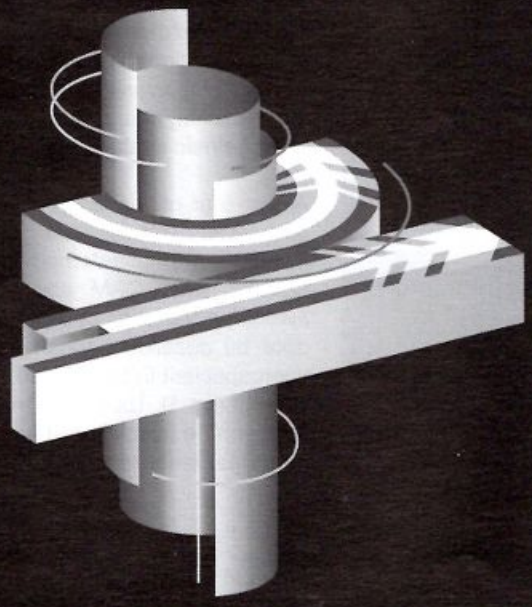
VERMEULEN printservice

Bosscheweg 78,
postbus 21,
5735 ZG Aarle-Rixtel,
tel 04928-3269
fax 04928-3322

100

## AANDRIJF TECHNIEK 92 VOLOP IN BEWEGING

VAKBEURS VOOR AANDRIJF- EN BESTURINGSTECHNIEK



Aandrijftechniek '92 biedt u een totaal overzicht van elektrische, hydraulische, mechanische en pneumatische aandrijfcomponenten en - systemen, en de daarbij toepasbare besturingstechniek.
Een must voor iedereen die met aandrijf- en besturingstechniek te maken heeft. Ruim 200 exposanten geven u een volledig overzicht

Noteer nu alvast deze data in uw agenda.
Maandag 5 tot en met zaterdag 10 oktober 1992.
Openingstijden: dagelijks van 9.30 - 17.00 uur,
donderdag tot 20.30 uur, zaterdag tot 14.30 uur.

Inlichtingen: 030 - 955 911/560.

5 T/M 10 OKTOBER

JAARBEURS UTRECHT/HOLLAND

▷ voor storingen als ruis, echo, jitter, vervorming, faseverschuiving en overspraak.
In zijn artikel over kanaalcodering stelt Ungerboeck daarom voor foutcorrectie te implementeren in de vorm van trelliscodemodulatie. Bij TCM wordt vooraf extra informatie toegevoegd door een conventionele coderingseenheid een dichter QAM-patroon te laten produceren waarin redundante bits zijn opgenomen (fig. 2). De toestand van het extra bit hangt af van de vorige vectoren. Op die manier kan de minimale afstand tussen opeenvolgende signalen worden vergroot. Ook kan de ontvangende modem beter anticiperen op de volgende vector.
Varianten van TCM zijn opgenomen in de aanbevelingen V.32 en V.33. De techniek verbetert de kwaliteit van de signalen met 3 tot 4 dB bij decodering onder ideale omstandigheden. Dat maakt in principe een hogere vectordichtheid mogelijk en door zo'n grotere baudsnelheid neemt ook de totale doorvoercapaciteit toe.

## ONTVANGER

Aan de ontvangstkant is de meest voorkomende configuratie gebaseerd op een via de beslissingsdetector teruggekoppeld filter. De modem kan daarbij meestal zijn filtereigenschappen aanpassen aan de – vooraf niet bekende – kanaalkarakteristieken van de specifieke telefoonverbinding.
Dit type ontvanger is bijna optimaal zolang hij alleen met fasevervorming te maken heeft. Diverse andere soorten lijnfouten, in het bijzonder sterke amplitudeverstoringen, hebben echter tot gevolg dat ook signaalenergie verloren gaat en dat kan leiden tot ontvangstproblemen. Bovendien hebben trelliscodedetectoren grote moeite met het filterproces en kunnen ze daardoor verkeerde resultaten genereren (ref. 2).

Figuur 3 toont de algemene structuur voor modemontvangers die werken met filterterugkoppeling via de beslissingsdetector (DFE, Decision Feedback Equalisation). Het verzonden signaal komt binnen via een lineair kanaal, gemodelleerd als een filter met frequentieresponsie *C(f)* onder toevoeging van Gauss-ruis. De frequentieresponsie van het filter kan niet-uniform zijn, zowel wat de amplitude als de fase betreft.

## MODEL

De ontvanger zelf is gemodelleerd als een configuratie bestaande uit vier afzonderlijke blokken: een basisband-demodulator, een meegekoppeld DFE-filter, een beslissingsdetector en een instelbaar teruggekoppeld DFE-filter. Daarvan dient de demodulator uitsluitend om uit het draaggolfgecodeerde signaal de basisbandcomponenten te destilleren. Deze componenten zijn complex van aard, gecodeerd in fase en kwadratuur, teneinde het tweedimensionale karakter van de QAM-informatie te kunnen representeren.

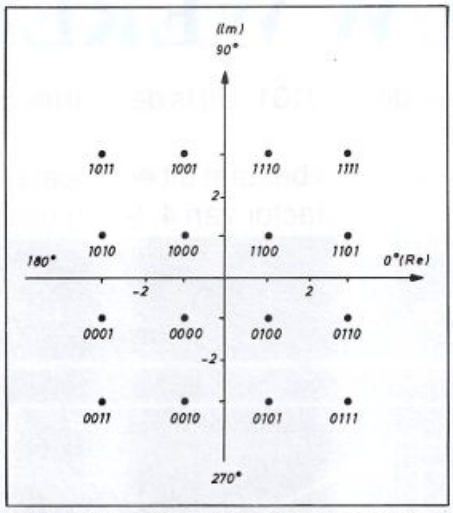
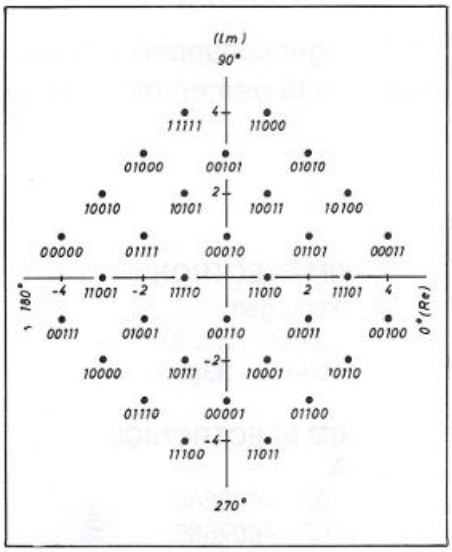



*Fig. 1. Bij de conventionele 4-QAM-modulatie representeert elke signaalvector vier databits, wat een 16-punts complex rasterpatroon oplevert.*

Het meegekoppelde en het teruggekoppelde filter vormen samen de twee secties van de DFE. Beide zijn uitgevoerd als instelbare FIR-structuren met complexe aftakkingssignalen en bijbehorende wegingsfactoren ($F_{[1]}$ tot $F_{[N]}$). Ze zijn aangepast aan onbekende kanalen met behulp van het LMS-gradiëntalgoritme (*Least Mean Square*). Dit algoritme bepaalt het rekenkundig gemiddelde van de bij de beslissingsdetector binnenkomende foutsignalen en probeert deze te minimaliseren (ref. 3).
Het eerste filter dient derhalve om de signaal/fout-verhouding van het hoofdsignaal zo groot mogelijk te maken. De vertragingsstappen in dit meegekoppelde deel van de DFE zorgen voor niet-causale interferentie door het huidige signaal (de *cursor*) te mengen met de erna komende vectoren. Daarbij zijn de vertragingsstappen in duur aangepast aan de signaalfrequentie.
Daarna is het nodig om de causale interferentie van voorafgaande datasymbolen af te trekken. Dit wordt gerealiseerd door het signaal $\bar{M}(i)$, de resulterende datastroom van de beslissingsdetector, als invoer te laten fungeren voor het teruggekoppelde filter.

*Fig. 2. Trelliscodemodulatie voegt een redundant bit toe aan QAM.*




## DETECTOR

In het geval van ongecodeerde QAM-signalen is de beslissingsdetector niet meer dan een eenvoudige drempelschakeling. Gesynchroniseerd met de baudsnelheid levert hij, met als invoer de huidige signaalvector, als uitvoer het ontvangen datasymbool $\bar{M}(i)$.
Gaat het om trelliscodesignalen dan is de detector doorgaans gerealiseerd door het Viterbi-algoritme toe te passen. Hierbij wordt de inherente coderingsversterking benut door vertraagde beslissingen te nemen, in figuur 3 aangegeven met $\bar{M}(i - d)$. De beslissingen zijn schattingen van de maximale waarschijnlijkheid van de data op het moment dat $d$ significant groter is dan de lengte van de code.
Bij het decoderen van TCM-signalen moet de detector zijn uitgerust met een voorlopige beslissingsdetector. Deze maakt, minder betrouwbare, schattingen van de uitkomst $\bar{M}(i)$ op het datasymbool onder de cursor. Dit is nodig om het teruggekoppelde filter van de DFE in staat te stellen toevallige interferentie tussen symbolen te compenseren.

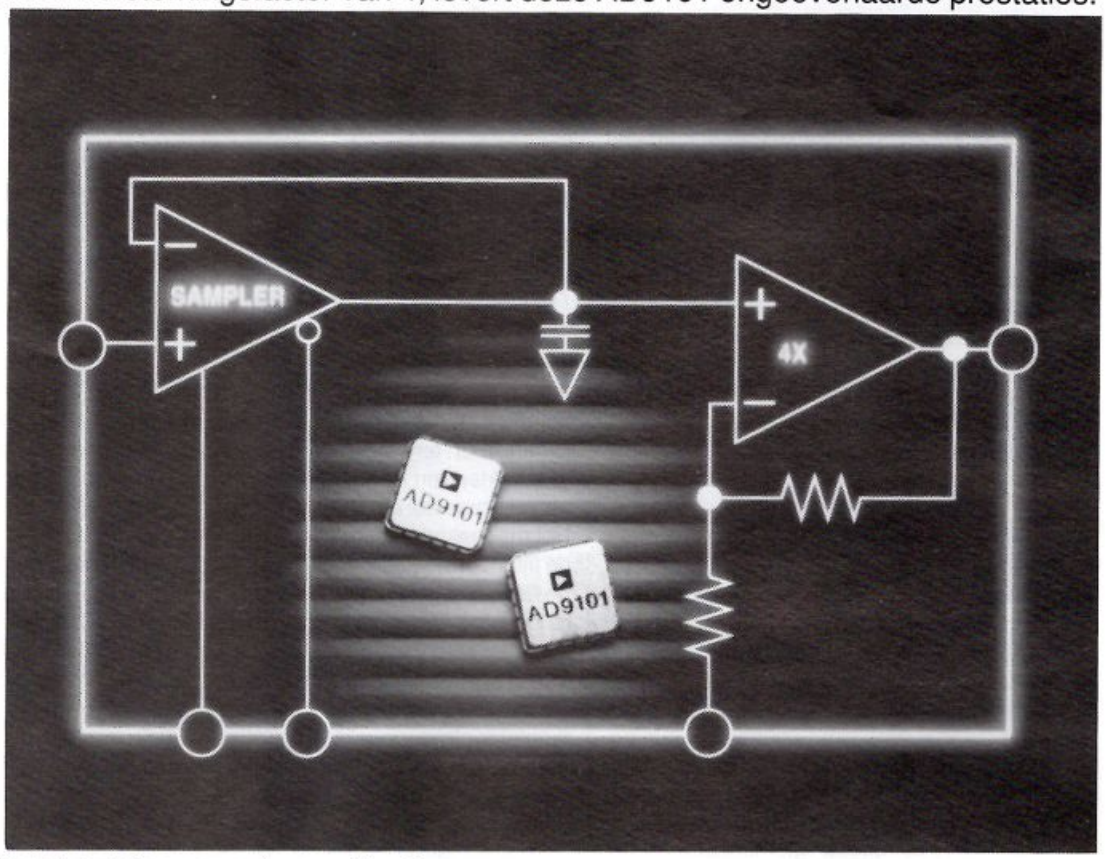
## PRESTATIES

Het is betrekkelijk eenvoudig om de prestaties van de DFE te meten. Dat kan door gebruik te maken van de in het filter aanwezige, reeds verwerkte signalen. Deze *postcursorvectoren* bevatten nog in meer of mindere mate nuttige energie die via de substractiebewerking in het filter ongebruikt verdwijnt. De hoeveelheid verloren gegane energie kan derhalve worden afgeleid uit de aftakkingsinstellingen.

Zolang het kanaal alleen fasevervorming produceert, zijn de wegingsfactoren nul of vrijwel nul. In dat geval vormt de DFE een nagenoeg optimale ontvanger (ref. 3). Er zijn echter veel meer soorten vervorming (zie fig. 4), waarvan ruis en amplitudeverstoring de meest voorkomende zijn. Deze laatste beïnvloedt de prestaties van DFE relatief sterk: grote amplitudevervorming resulteert in forse waarden voor de filterinstellingen.
Een en ander valt te zien in de grafieken van de wegingsfactoren als functie van de ▷

# EEN NIEUW WERELDRECORD

Dat staat deze keer op naam van de AD9101. Dit is de allernieuwste track/hold versterker van Analog Devices met de naam Samplifier®.
Door zijn innovatieve architectuur welke bestaat uit een heel snel en nauwkeurig track/hold gedeelte en een versterker met een versterkingsfactor van 4, levert deze AD9101 ongeëvenaarde prestaties.
De acquisitietijd bij een nauwkeurigheid van 8 bits bedraagt 5 nanoseconden en 7 nanoseconden bij een nauwkeurigheid van 10 bits.
Ook voor 12 bit applicaties is hij zeer goed inzetbaar. De acquisitietijd om deze nauwkeurigheid te bereiken bedraagt slechts 11 nanoseconden.
Door deze nieuwe configuratie wordt het mogelijk relatief lage signaalniveaus te bemonsteren en tevens een drastische verbetering te realiseren voor wat betreft vervorming en ruisspecificaties.




Elke analoog naar digitaal omzetter met een resolutie tussen 8 en 12 bits levert betere prestaties door gebruik te maken van deze samplifier ® aan zijn ingang.
Deze AD9101 wordt geleverd in het industrieel en militair temperatuurbereik. De behuizing die we gebruiken is een 20 pin SOIC of een keramische LCC uitvoering.
Hij is geschikt voor HDTV toepassingen, digitale oscilloscopen, peak detectoren en tal van andere razendsnelle signaalniveaus.
De datasheet onthult alle technische eigenschappen van deze wereldkampioen.
U kunt deze aanvragen door contact op te nemen met een van onze distributeurs.

**TEXIM ELECTRONICS B.V.**
Haaksbergen
Tel.: 05427 - 33333
Fax: 05427 - 33888

**TME COMPONENTS B.V.**
's-Hertogenbosch
Tel.: 073 - 281111
Fax: 073 - 220330

**TEXIM ELECTRONICS**
Zellik
Tel.: 02 - 4605282
Fax: 02 - 4607585

**ACAL N.V./S.A. BETEA COMPONENTS**
Zaventem
Tel.: 02 - 7205983
Fax: 02 - 7251014

ANALOG DEVICES

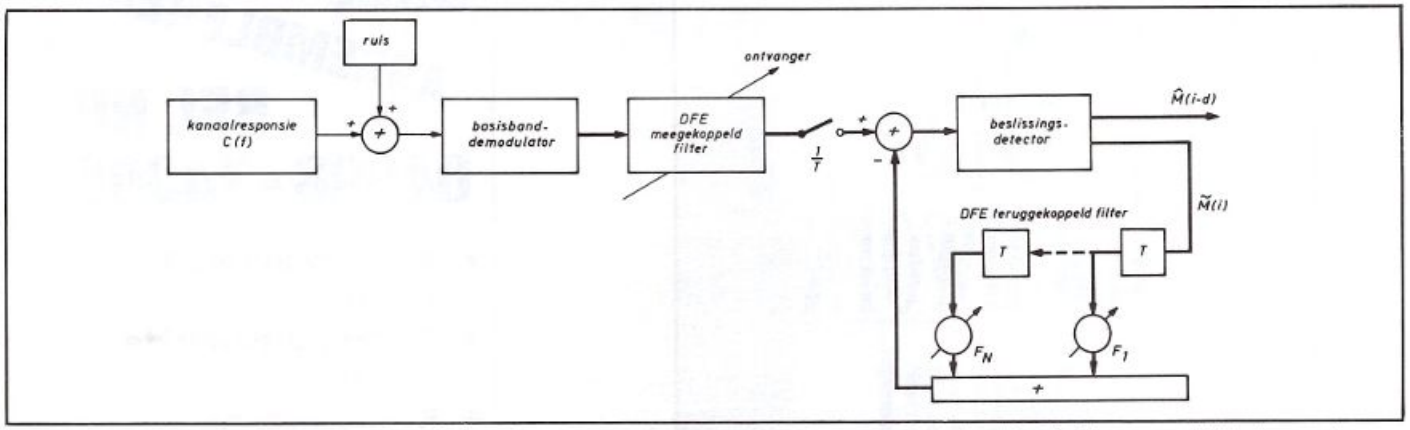


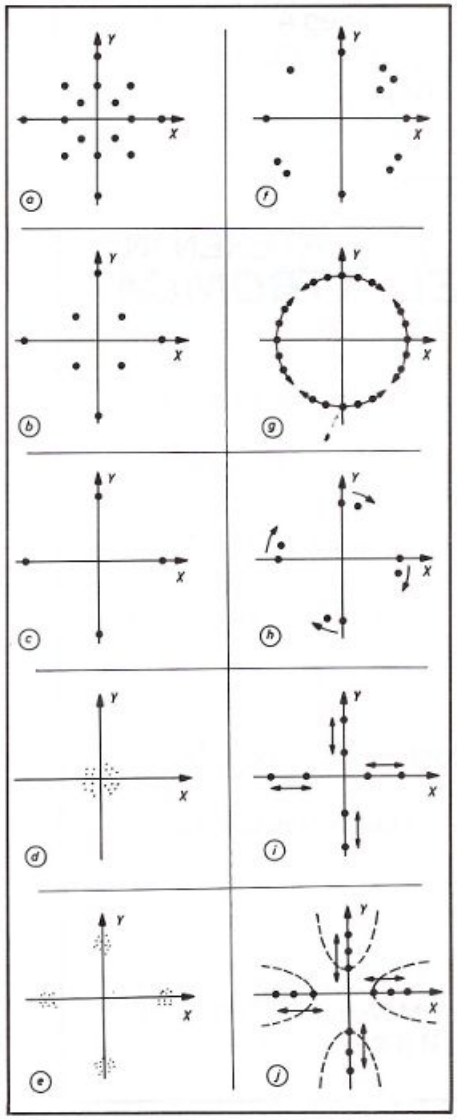

*Fig. 3. Een meegekoppeld filter, een teruggekoppeld filter en een beslissingsdetector markeren het ontvangstgedeelte van een DFE-gebaseerde modem. De vetgedrukte lijnen geven de paden van de complexe signalen aan.*

kanaalresponsie. Deze zijn geschetst in de figuren 5, 6 en 7. In de eerste staan de waarden voor de aftakkingsinstellingen weergegeven voor een *C(f)* conform de door British Telecom gespecificeerde N6-responsie, die overeenkomt met een telefoonverbinding onder de ongunstigste omstandigheden.

Figuur 6 toont het effect van een gereduceerde bandbreedte, waarbij een FDM-filter de uitersten van de frequentieband verzwakt. Tenslotte staat in figuur 7 een *C(f)* met een asymmetrische bandbreedte, zoals die wordt veroorzaakt wanneer het signaal over een grote afstand door getwiste aderparen gaat.

ren een significante hoeveelheid signaalenergie bevatten.

Uit de uitkomsten kan een tweetal conclusies worden getrokken ten aanzien van filterterugkoppeling via de beslissingsdetector in het geval van verbindingskanalen met een slechte amplitideresponsie. Op de



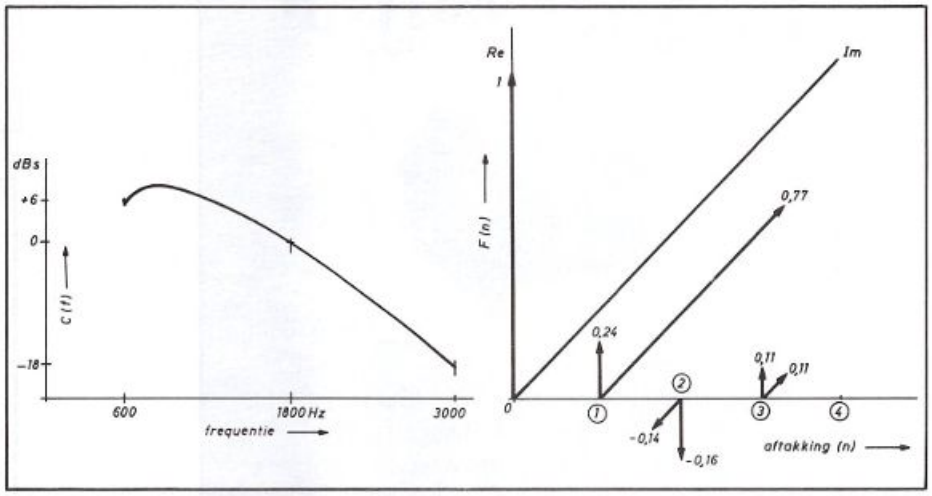




*Fig. 5. Invloed op de aftakkingsinstellingen van een slechte lijn volgens de N6-karakteristiek van BT.*

## ENERGIEVERLIES

De amplitudewaarden in de grafieken van de kanaalresponsie zijn ingetekend voor de uitersten van de bandbreedte, 600 en 3000 Hz, en voor de draaggolffrequentie van 1800 Hz van een V.32/V.33-modem. In de bijbehorende grafieken van de complexe aftakkingswaarden is uitgegaan van een DFE-implementatie met aanpassing voor elk van de kanalen. Daarbij is genormaliseerd naar de waarde van de hoofdcursor. In alledrie de diagrammen blijkt dat de instellingen voor de post-cursorvecto-

*Fig. 4. Modems hebben te maken met een variëteit aan storingen die de optimale rasters (a, b, c) beïnvloeden, waaronder ruis (d, e, f), faseverschuiving (g, h), amplitudevariaties (i) en harmonische vervorming (j).*

eerste plaats blijkt dat bij zowel niet-gecodeerde als trellisgecodeerde signalen een aanzienlijke hoeveelheid energie verloren gaat. In de getekende voorbeelden varieert dit van 0,6 tot 2,5 dB. Als gevolg daarvan valt te verwachten dat de foutfrequentie in de terugkoppelsectie toeneemt.

Ten tweede komt naar voren dat bij TCM-signalen de optredende fouten worden gedomineerd door verkeerd genomen voorlopige beslissingen. Deze direct gemaakte schattingen van de uitkomst $\hat{M}(i)$ op het huidige datasymbool, ter voorkoming van symboolinterferentie, worden door de slechte *C(f)* aanzienlijk minder betrouwbaar. Dat is het gevolg van het feit dat deze signalen worden teruggevoerd in de trelliscodedetector via het teruggekoppelde DFE-filter.

databus

# Ons teamwork begint met uw telefoontje...

We werken graag samen met opdrachtgevers die weten wat ze willen. Onze mensen zetten uw wensen om in een spoel of transformator die perfect berekend is voor zijn toekomstige taak. Witronic werkt volgens NEN ISO 9001 en heeft UL recognition.

*Creatief in inductief!*

**witronic** transformatoren

Witronic Ter Apel B.V., Mercuriusweg 5,
Postbus 35, 9560 AA Ter Apel,
Tel. 05995 - 3800, Fax 05995 - 3876



**SNEL ASSEMBLEREN**

**BEL NU**

**04998 - 74308**

- ★ **Assemblage print boards**
- ★ **Perfect uitgewerkte offerte**
- ★ **Kleine en grote series**
- ★ **Snelle levertijden**
- ★ **Bedieningskasten op maat**

DS ASSEMBLAGE B.V.

Vijverweg 4
5683 CX Best
Telefax 04998 - 91262



ADVERTEREN IN
***ELEKTRONICA***?

Een advertentie

op dit formaat

kost ƒ 700,-*

Dezelfde advertentie

6x geplaatst

kost ƒ 640,-* per plaatsing.

* excl. zet- en lithokosten.

Bel voor meer informatie met:
M. Veerman 05700-48743 of
H.H.R. Roelfsema 05700-48718

## WAARSCHIJNLIJKHEID

▷ Het concept van het detecteren van gegevens aan de uitgang van vervormde kanalen door middel van het schatten van de maximale waarschijnlijkheid van de datareeks is ontwikkeld door Forney (ref. 4). Hij toonde twee decennia geleden aan dat een dergelijke detector kan worden geklassificeerd als optimaal. De reden dat niet toen al het principe werd geïmplementeerd is omdat vanwege de hoge complexiteit van de schakeling.

De *MLSE* (*Maximum Likelihood Sequence Estimation*) bestaat uit twee delen (zie figuur 8. Eerst gaat het gedemoduleerde basisbandsignaal door een meegekoppeld filter waarna de waarde van de symbolen wordt bepaald door een Viterbi-processor. De eerste sectie, ook wel aangeduid als *zuiver, gepaard filter*, is een samenstelling van twee in cascade geschakelde responsies, *filter(a)* en *filter(b)*. De eerste daarvan is afgestemd op de eigenschappen van de zender, de tweede is een niet-causale factor met responsie $R_c(f)^{-1}$. Hierin is $R_c(f)$ het gevouwen vermogensspectrum van het ontvangen signaal. Afhankelijk van de specifieke kanaalresponsie moet derhalve de instelling van het filter worden aangepast.

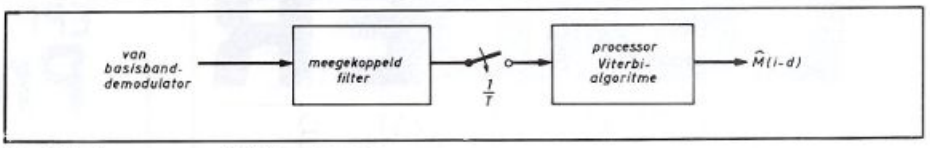



*Fig. 8. Opbouw van een MLSE-ontvanger.*

## VITERBI

De signaalwaarden die aan de uitgang van het filter beschikbaar komen, zijn – bemonsterd met de baudfrequentie oftewel de doorvoersnelheid van de symbolen – het resultaat van de samenvoeging van de verzonden data met een referentieverzameling. Deze verzameling signaalvectoren is verkregen door de algehele impulsresponsie van het systeem te bemonsteren. Los van deze twee componenten zal het uitgangssignaal ook nog niet-gecorreleerde monsters van uit het verbindingskanaal afkomstige additieve ruis bevatten.

Dit totaal komt aan de ingang van de detector voor verdere verwerking. Het hierbij gehanteerde Viterbi-algoritme gaat uit van de aanwezige kennis met betrekking tot de impulsresponsie. Op basis daarvan wordt recursief de datareeks met de maximale waarschijnlijkheid bepaald. Daarbij gebruikt de processor de energie van het volledige signaal, inclusief de pre- en post-cursorwaarden. Vooral hierdoor wordt de foutkarakteristiek substantieel verbeterd.

## ALGORITME

De hoeveelheid berekeningen voor het bepalen van de uiteindelijke uitvoer $\hat{M}(i-d)$ hangt af van de grootte van het symboolalfabet en van de omvang van de verzameling post-cursorvectoren. Als $M$ de omvang van het data-alfabet is en $L$ het aantal vertraagde filterwaarden van de gemeten impulsresponsie dan is elke recursie te beschrijven als een cyclus van drie opeenvolgende stappen:

– alle $M^L$ metrische paren worden bepaald: van elke mogelijke combinatie van post-cursorsignaal met filteruitgangswaarde berekent het Viterbi-algoritme het kwadraat van de signaalafstand;

– aan de hand hiervan worden $M^L$ padex- ▷

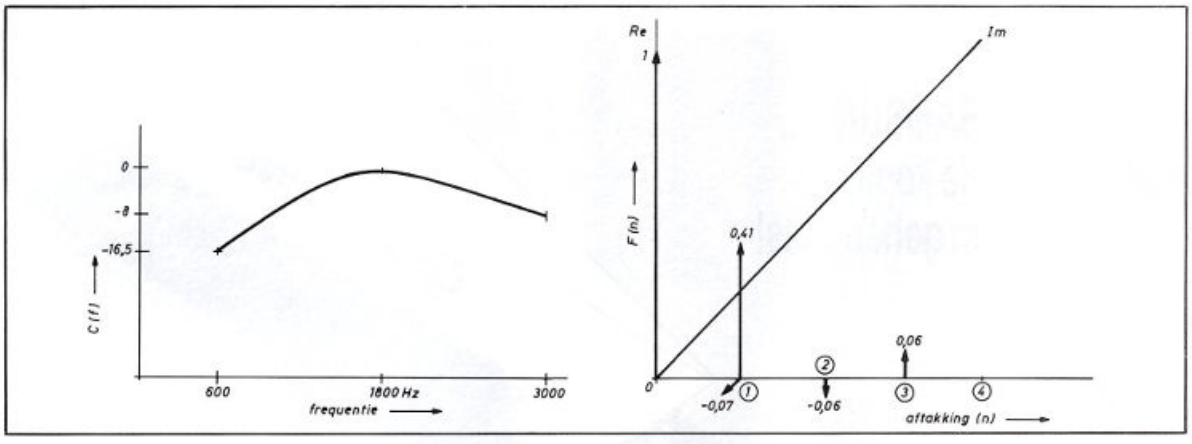



*Fig. 6. Dezelfde grafiek als in figuur 5 maar nu voor een kanaal met sterke verzwakking aan de randen van de frequentieband.*

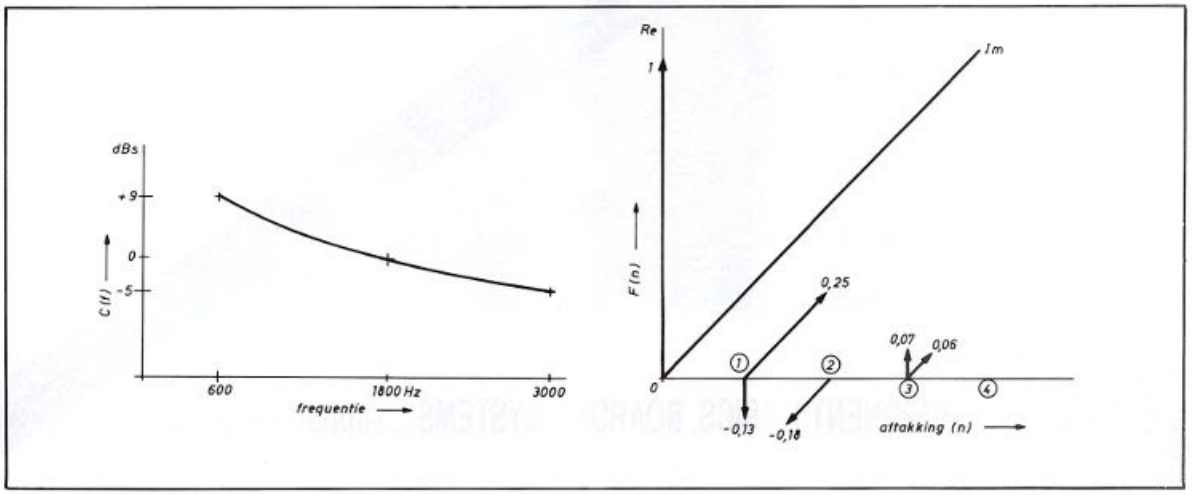
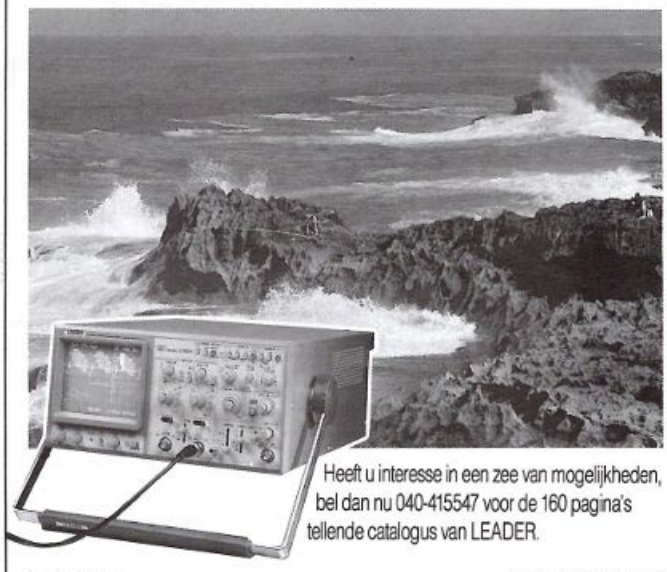



*Fig. 7. Het effect van asymmetrische frequentieresponsie op de wegingsfactoren van het teruggekoppelde DFE-filter.*

# LEADER

LEADER MEETAPPARATUUR
STAAT ALS EEN ROTS IN DE BRANDING



Heeft u interesse in een zee van mogelijkheden, bel dan nu 040-415547 voor de 160 pagina's tellende catalogus van LEADER.

Vogel's Industrial
Hondsruglaan 93
5628 DB Eindhoven

vogel's ®

*een bundeling van specialismen*

**VERHELDEREND**

## EPP-1 en EPP-2 E (E) Prom Programmer

Steeds meer worden in moderne elektronische appartuur Eproms en E(e)proms toegepast. Tot vandaag was het programmeren van die E(e)proms vaak een lastige klus: u moet er voor van huis of het programmeren laten gebeuren door uw leverancier. Maar vanaf vandaag hoeft er geen belemmering meer te zijn. U kunt het voortaan zelf doen!

Met de EPP-1 Eprom programmer kunt u alle gangbare Eproms van 2716 tot en met 27512 programmeren (dus in 25, 21 en 12,5 Volt versie) en bovendien de E(e)proms 2864. Met de EPP-2 programmeert u zelf tot 4Mb!

De programmer wordt aangesloten op een RS 232 poort van een computer en is dus rechtstreeks geschikt voor alle gangbare computers. Besturing van de programmer gebeurt met een eenvoudig communicatie programma. Een menugestuurd hulpprogramma wordt standaard bijgeleverd. Voor de EPP-2 zowel op 3.5" als op 5.25" diskette. Als uw computer een RS 232 poort bezit heeft u geen verdere hardware in uw systeem nodig. Voor de EPP-2 is min. 640K intern geheugen benodigd, alsmede min. 2 drives.

**Prijs EPP-1 f. 349,- EPP-2 f. 599,- excl. BTW**

**Telec Distributors b.v.**
tel.: 079 - 42 26 11, fax.: 079 - 41 24 28
**Telec Elektronica Groningen b.v.**
tel.: 050 - 14 16 16, fax.: 050 - 14 24 13
**Telec Elektronica Eindhoven b.v.**
tel.: 040 - 43 44 49, fax.: 040 - 45 68 02

TELEC

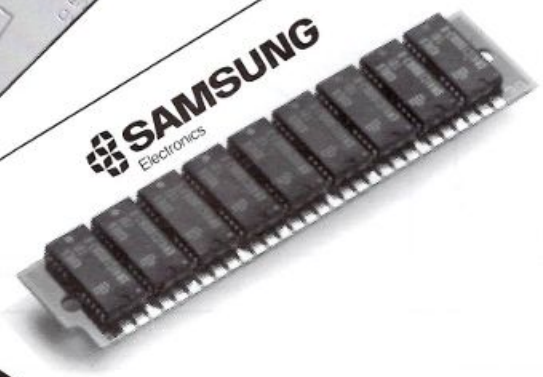
## SAMSUNG... de koploper in geheugens!

Arcobel levert in de Benelux van diverse fabrikanten dynamische en statische geheugens.

DRAMs
- 64k bit
- 256k bit
- 1M bit
- 4M bit

SRAMs
- 16k bit
- 64k bit
- 256k bit
- 1M bit

Modulen
- 256k x 8 (9)
- 1M x 8 (9)
- 4M x 8 (9)
- 256k x 36
- 512k x 36




Arcobel bv - Nederland: Griekenweg 25, Postbus 344, 5340 AH Oss, Tel. 04120-30335, Fax 04120-30635.
nv Arcobel - België: Terlindenhofstraat 36, 2170 Merksem-Antwerpen, Tel. 03-6467048, Fax 03-6464512.

Arcobel
mikro-elektronika innovatie centrum

**COMPONENTS, ASICS, BOARDS & SYSTEMS... support included !**

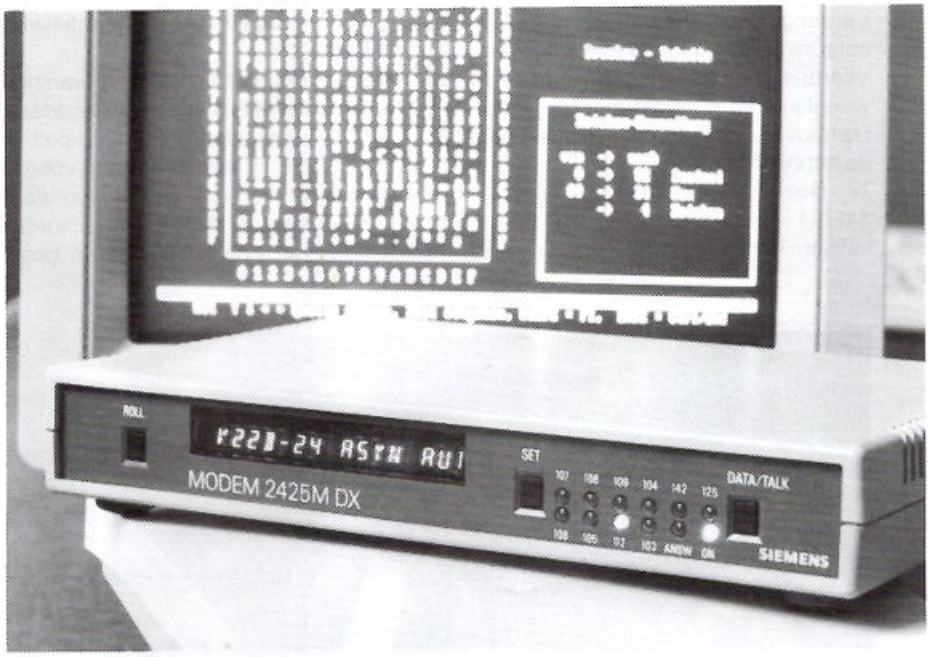
tensies gevormd;
- door middel van $M^{L-1}$ M-voudige vergelijkingen blijven hiervan $M^{L-1}$ kandidaten over.

De beslissing voor het bepalen van datasymbool $\tilde{M}(i-d)$ word genomen door de kleinste van de berekende kandidaten te nemen en deze waarde terug te traceren.
Het algoritme heeft dus een complexiteit die evenredig is met $M^L$. Bij V.32 is een overdrachtssnelheid van 4,8 kbit/s gerealiseerd met gebruikmaking van 4 QAM terwijl de 9,6 kbit/s wordt gehaald met 16 QAM. Dat levert waarden voor $M$ op van respectievelijk vier en zestien. Omdat de verzameling post-cursorsignalen voor de impulsresponsie in verband met eventuele slechte verbindingen zal zijn verspreid over een aantal symbolen, loopt het aantal berekeningen $c \times M^L$ per iteratie al snel hoog op.

## COMPROMIS

Aangezien de volledige stap bij elk volgend datasymbool moet worden herhaald, is het in de praktijk niet haalbaar het algoritme in onverkorte vorm te implementeren. Het is niet zinvol om in een modem een processor te bouwen die in staat is om 2400 maal per seconde $16^4$ of meer complexe kwadrateringen en bijkomende berekeningen uit te voeren.

Het ontwerp van een op sequentieschatting gebaseerde ontvanger zal, wil hij in de praktijk realiseerbaar zijn, een aantal compromissen moeten bevatten ten opzichte van de oorspronkelijke MLSE-principes. In de eerste plaats is een ander filter nodig. Een modem moet kunnen omgaan met kanalen en verbindingen waarvan de eigenschappen onbekend zijn en waarbij met verschillende zenders wordt gewerkt. Het is dus niet haalbaar om een vaste, op de zender afgestemde filterresponsie in te bouwen.




*De oorspronkelijke, theoretische versie van het MLSE-algoritme heeft als nadeel dat voor elke binnenkomende vector elke mogelijke combinatie tussen de elementen uit de verzameling cursorpunten en uit het symboolalfabet moet worden doorgerekend en vergeleken. Implementatie zou derhalve een processorcapaciteit in de orde van 1000 Mops vergen en dat is wat onpraktisch.*

Ten tweede is het noodzakelijk dat, wil het aantal berekeningen in een Viterbi-iteratie binnen de perken blijven, het aantal cursorpunten $L$ en de grootte van het alfabet $M$ klein moeten zijn.
Een bruikbaar compromis voor de opbouw van de ontvanger is weergegeven in figuur 9. Deze structuur is eerst voorgesteld door Lec en Hill (ref. 5) en later toegepast door Eyuboylu en Qureshi (ref. 6). In beide gevallen wordt gewerkt met een ontvanger die bestaat uit een combinatie van een meegekoppeld DFE-filter, een Viterbi-processor en een conventionele 'harde' beslissingsdetector.

## FILTER

Het filter is met behulp van het LMS-gradiëntalgoritme zo ingesteld dat de wegingsfactoren van de aftakkingen het rekenkundig gemiddelde van de foutwaarden minimaliseren. Deze benadering lost een drietal implementatieproblemen geheel of vrijwel geheel op. In de eerste plaats benadert het DFE-filter nu de responsie van het zuivere, gepaarde filter in figuur 8. Door de LMS-bepaling is *filter(a)* gepaard aan de eigenschappen van het zenderfilter.

*Filter(b)* komt overeen met de niet-causale factor in de responsie $[N_o + R_c(f)]^{-1}$. Hierin is $N_o$ de spectrale ruisdichtheid en $R_c(f)$ het gevouwen vermogensspectrum van het ontvangen signaal. Dit komt dicht bij de oorspronkelijke responsie omdat bij gemiddelde tot goede signaal/ruisverhouding geldt dat $R_c(f)$ ]p1340[ $N_o$.

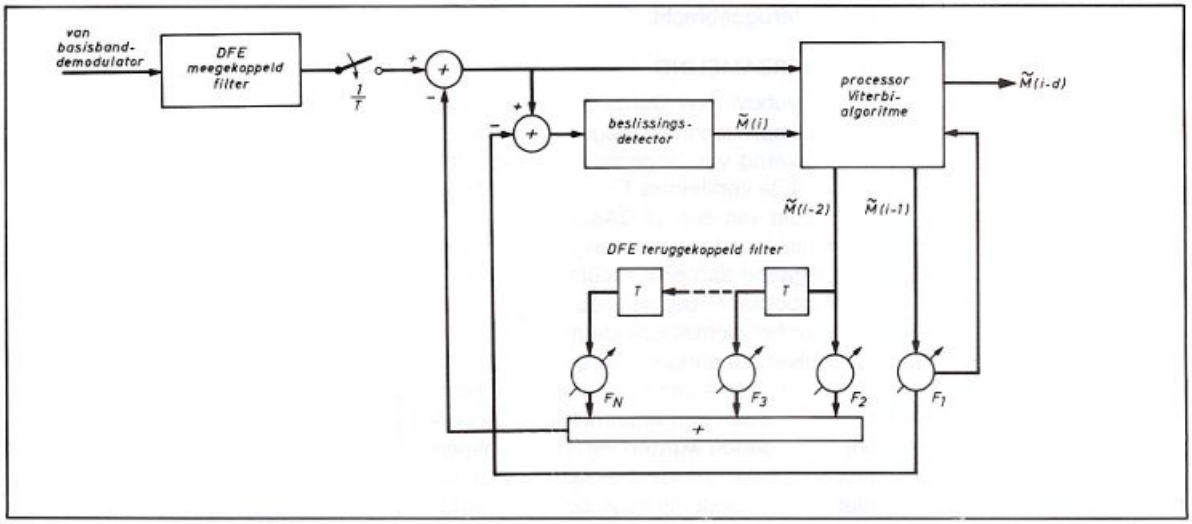
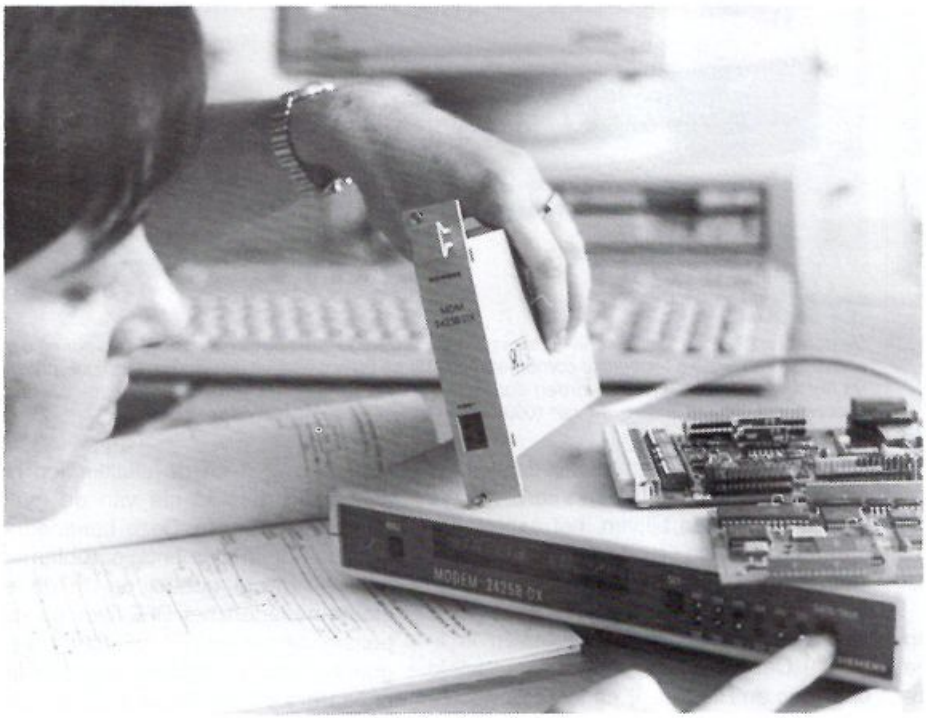



*Fig. 9. De combinatie van een niet-optimaal filter met een Viterbi-processor en een toegevoegde 'harde' beslissingsdetector benadert de prestaties van MLSE met een fractie van het rekenwerk.*

▷ Verder geldt als tweede dat het aantal post-cursorwaarden voor de verwerking van het Viterbi-algoritme gelijk is aan het aantal weegfactoren in het teruggekoppelde filter. De hoofdvector wordt genormaliseerd naar de eenheidswaarde.
Ten derde kan het aantal signaalvectoren *L* dat het signaal aan de ingang van de processor beïnvloedt op elke willekeurige genomen dat alleen één filteraftakking significant is.
Met betrekking tot de omvang van het symboolalfabet *M* bij het Viterbi-decoderen van een trellisgecodeerd signaal heeft Ungerboeck (ref. 1) een methode voorgesteld waarbij de verzameling punten wordt gepartitioneerd in deelverzamelingen. Door middel van een initiële harde beslissing



*Bij de N-MLSE-ontvanger is het filter niet meer volledig afgestemd op de eigenschappen van de zender maar, net als bij DFE, zoveel mogelijk aangepast aan de kanaalkarakteristiek.*

waarde worden gebracht. Dat gebeurt door het DFE-filter in twee secties op te splitsen. Zo wordt het signaal in figuur 6 alleen beïnvloed door de hoofdvector $\bar{M}(i)$ en een enkele aftakking $\bar{M}(i-1)$. De overgebleven post-cursorwaarden worden afgetrokken door de schatting $\bar{M}(i-2)$ als ingangssignaal in de tweede helft van het teruggekoppelde filter te voeren.

## REDUCTIE

Dat het terugbrengen van het aantal cursorpunten tot L = 2 geoorloofd is, blijkt uit de aftakkingswaarden zoals die in de figuren 5, 6 en 7 staan weergegeven voor slechte verbindingskanalen. Zelfs onder deze ongunstige omstandigheden bevat alleen de eerste wegingsfactor een significante hoeveelheid signaalenergie.
Beide responsie-effecten – verzwakking aan de uitersten van de frequentieband en asymmetrische verzwakking – kunnen vrij nauwkeurig worden benaderd door middel van partiële-responscodering met twee cursorwaarden. Er mag dan ook aanbepaalt het proces het dichtstbijzijnde punt in elk van de gecodeerde deelverzameling in een QAM-constellatie. Dit reduceert het aantal overblijvende vectoren tot het aantal deelverzamelingen. Daarmee wordt tevens het aantal metrische paren en de hoeveelheid benodigde vergelijkingsbewerkingen teruggebracht.

## DEELVERZAMELING

Door Eyuboylu en Qureshi (ref. 6) is een vergelijkbare techniek toegepast om de alfabetomvang van ongecodeerde signalen bij MLSE te verkleinen. Figuur 10 toont een voorbeeld van een 16 QAM-signaal dat is gepartitioneerd in vier deelverzamelingen. Voorafgaand aan elke recursie van de Viterbi-processor bepaalt de beslissingsdetector het dichtstbijzijnde punt in elk van de deelverzamelingen. Dat gebeurt aan de hand van het signaal waarvan de post-cursorwaarden zijn afgetrokken. De overblijvende paden worden vervolgens alleen uitgebreid tot de deelverzamelingen en niet tot de afzonderlijke symbolen. Dit reduceert de effectieve alfabetgrootte in het voorbeeld van figuur 10 tot M = 4.
Een laatste belangrijke punt bij de implementatie is het bepalen van de waarden voor $\bar{M}(i-1)$ en $\bar{M}(i-2)$ in het teruggekoppelde deel van het DFE-filter. Om te voorkomen dat deze versterkend werken op het foutsignaal, wordt hiervoor de kleinste van de na de vergelijkingsoperatie overblijvende waarde genomen.

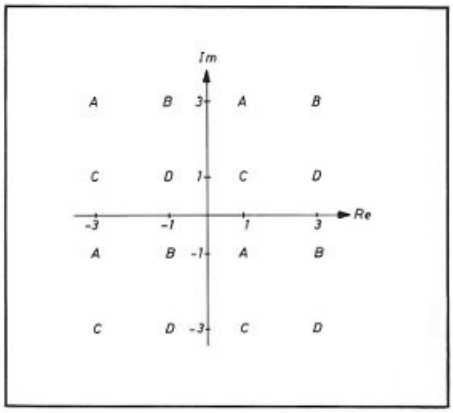
## ONTWERPEN

Uit de bovenbeschreven principes van de bijna-MLSE-ontvanger kunnen de details van een praktisch ontwerp voor de realisatie van sequentieschatting in een V.32-modem worden afgeleid. Hierbij wordt uitgegaan van een conventioneel DFE-filter, gevolgd door een Viterbi-decodeereenheid. Dat maakt dat de DFE-parameters van het MLSE-compromis identiek kunnen zijn aan die in een traditionele ontvanger. De complexiteit van het detectieproces hangt daardoor volledig af van de hoeveelheid rekenwerk in de Viterbi-sectie.
De details van de sequentieschatting voor de verschillende V.32-signalen zijn:

- 4,8 kbit/s ongecodeerde 4-QAM
  geen partitionering
  geen harde beslissingen
  aantal cursorpunten L = 2
  alfabetomvang M = 4
  4 overblijvende vectoren na de vergelijkingsoperatie
  4 padextensies per overblijvende signaalvector

- 9,6 kbit/s ongecodeerde 16-QAM
  partitionering in 4 deelverzamelingen
  harde beslissingen tot 4 deelverzamelingpunten
  aantal cursorpunten L = 2
  alfabetomvang M = 4
  4 overblijvende vectoren na de vergelijkingsoperatie
  4 padextensies per overblijvende signaalvector

*Fig. 10. Partitionering van 16-QAM in vier deelverzamelingen A, B, C en D.*



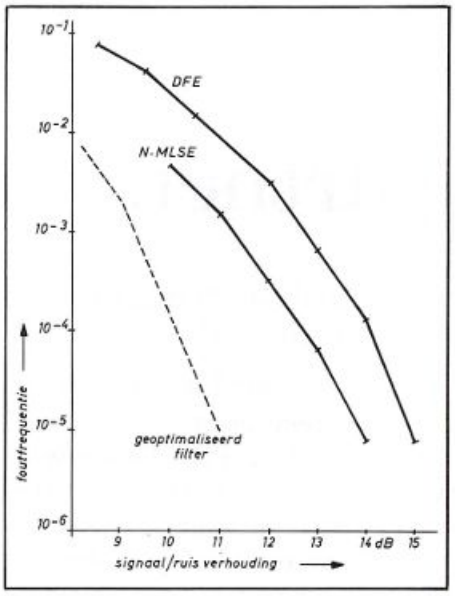



*Fig. 11. De prestaties van N-MLSE vergeleken met een optimaal ingestelde ontvanger en DFE voor ongecodeerde 4,8-kbps signalen.*

- 9,6 kbit/s trellisgecodeerde 32-QAM
  partitionering in 8 deelverzamelingen
  harde beslissingen tot 8 deelverzamelingpunten
  aantal cursorpunten L = 2
  alfabetomvang M = 4
  8 overblijvende vectoren na de vergelijkingsoperatie
  4 padextensies per overblijvende signaalvector met per extensie een post-cursor

Bij het Viterbi-decoderen van trellisgecodeerde signalen is het bepalen van de padextensies eenvoudiger omdat er geen signaalcursors in aanmerking hoeven te worden genomen. Voor het overige zijn alle berekeningen identiek. Dat maakt dat in alledrie de gevallen het verwerkingsproces een vergelijkbare hoeveelheid processorcapaciteit vraagt.

## RESULTATEN

Deze drie configuraties voor sequentieschatting zijn geïmplementeerd en geëvalueerd. Dit gebeurde met een verbindingskanaal volgens de N6-karakteristieken van een lijn onder de slechtste omstandigheden zoals gespecificeerd door British Telecom (zie ook figuur 5). De figuren 11, 12 en 13 tonen de resultaten van respectievelijk de 4,8-kbps ongecodeerde 4-QAM, 9,6-kbps ongecodeerde 16-QAM en 9,6-kbps trellisgecodeerde 32-QAM.
In de drie grafieken is de foutfrequentie uitgezet als functie van de signaal/ruis-verhouding. Daarbij zijn in elk diagram behalve de N – MLSE-curve (*Near Maximum Likelihood Sequence Estimation*) twee referentiegrafieken opgenomen. De onderbroken lijn representeert de theoretisch haalbare MLSE-prestaties waarbij een op de zender geoptimaliseerd filter wordt toegepast. Als tweede referentie fungeert de grafiek die de uitkomsten voor een conventionele DFE-ontvanger weergeeft.
Voor de niet-gecodeerde signalen laat de sequentieschatting een significante verbetering zien ten opzichte van DFE: 1,4 dB bij een foutfrequentie van $10^{-4}$. Deze winst is gelijk voor zowel de volledige implementatie van het Viterbi-algoritme bij 4,8 kbit/s (fig. 11) als de variant met partitionering in deelverzamelingen op 9,6 kbit/s (fig. 12). Dit bevestigt de uitkomsten van het onderzoek van Eyuboylu en Qureshi (ref. 6) dat partioneren een krachtige techniek is om het aantal toestanden te reduceren.

## TRELLIS

Bij TCM-signalen en een overdrachtssnelheid van 9,6 kbps is het opvallend dat een conventionele ontvanger bij een foutfrequentie van $10^{-4}$ minder presteert (0,6 dB) dan zijn tegenhanger voor niet-gecodeerde vectoren (fig. 13). Dit is duidelijk het gevolg van de slechte karakteristieken van het kanaal. In het geval van een vlakke frequentieresponsie levert trelliscodering een winst van 3,0 dB op.

Ook de resultaten van N-MLSE blijven achter bij die in figuur 12. Weliswaar is de winst ten opzichte van DFE iets groter, 1,5 dB, maar dat maakt het verlies van 0,6 dB niet goed. De conclusie moet zijn dat het lastig is om de inherente winst van TCM te benutten in situaties waarbij het verbindingskanaal een slechte responsie vertoont.

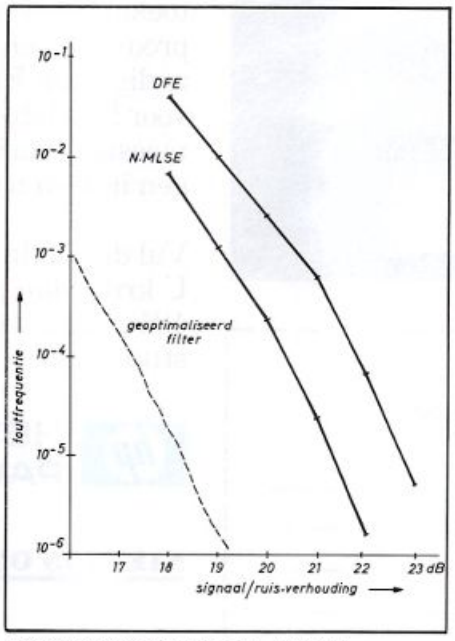



*Fig. 12. Als figuur 11 maar nu bij 9,6-kbps ongecodeerde invoer.*

Een mogelijke tegenmaatregel is het veranderen van de bitvolgorde voorafgaand aan verzending. Door opeenvolgende bits volgens een vast patroon uit elkaar te halen, is de kans kleiner dat kortstondige storingen op de lijn dezelfde byte treffen. Na ontvangst en na het herstellen van de oorspronkelijke volgorde zullen dan minder bits van dezelfde byte zijn verminkt. Dat vergroot de effectiviteit van de bijbehorende pariteit en andere redundante informatie (ref. 7). □

**Referenties:**

[1.] G. Ungerboeck: *Channel coding with multilevel/phase signals*, IEEE Transactions on Information Theory, januari 1982.
[2.] J.P. Driscoll, N. Karia: *Detection Processes for V.32 modems using trellis coding*, IEEE Proceedings, deel F, april 1988.
[3.] S.U.H. Qureshi: *Adaptive equalisation*, Proceedings of the IEEE, september 1985, pag. 1349-1387.

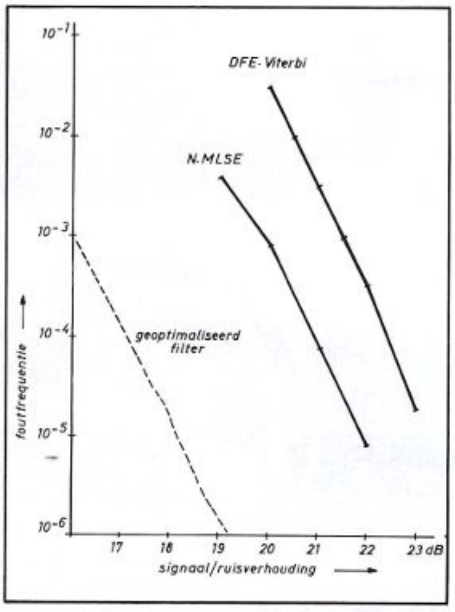
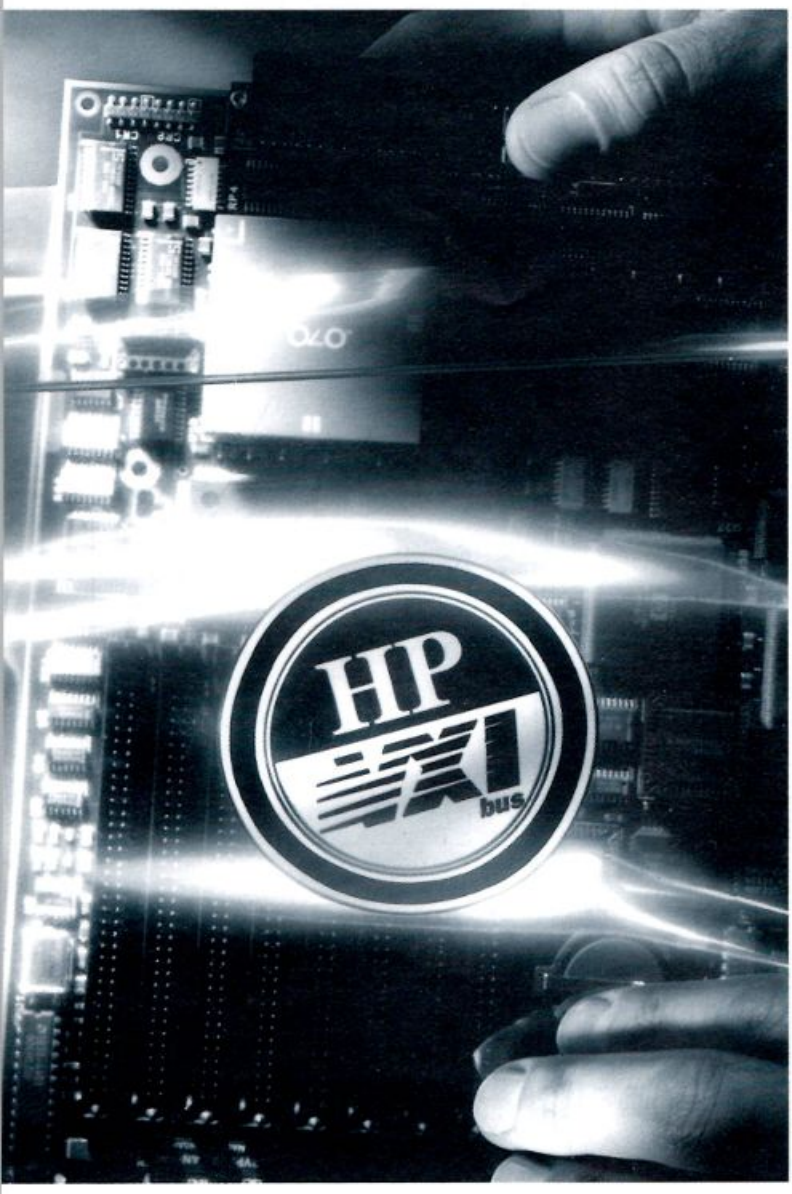



*Fig. 13. Opvallend is dat bij 9,6-kpbs trelliscodemodulatie de absolute prestaties dalen ten opzichte van de niet-gecodeerde variant.*

[4.] G.D. Forney, Jr.: *Maximum likelihood sequence estimation of digital sequences in the presence of intersymbol interference*, IEEE Transactions on Information Theory, mei 1972, pag. 363-378.
[5.] W.U. Lec, F.S. Hill: *A maximum likelihood sequence estimator with decision feedback equalisation*, IEEE Transactions on Communications Technology, september 1977, pag. 971-979.
[6.] M.V. Eyuboylu, S.U.H. Qureshi: *Reduced state sequence estimation with set partitioning and decision feedback*, IEEE Transactions on Communications Technology, januari 1988, pag. 13-20.
[7.] M.V. Eyuboylu: *Detection of coded modulation signals on linear severely distorted channels using decision-feedback noise prediction with interleaving*, IEEE Transactions on Communications Technology, april 1988, pag. 401-409.

# Wilt u met VXI werken? Neem dan geen risico. Neem een betrouwbare partner.




**HP's ervaring met testen en meten zorgt voor zekerheid in VXI.**

Al meer dan 50 jaar is Hewlett-Packard hèt adres voor betrouwbare test- en meetoplossingen. Innovatie en kwaliteit, betrouwbaarheid en service resulteerden in een uitstekende reputatie. Maar hoe belangrijk die reputatie ook is, nòg belangrijker is de know-how die Hewlett-Packard heeft opgebouwd met het integreren van instrumenten, computers en software tot complete systemen.
Juist die unieke Hewlett-Packard expertise hebt u nodig om uw VXI- applicatie met succes te implementeren.

Hewlett-Packard is eigenlijk niet te evenaren bij het samenstellen van VXI-systemen. Bovendien heeft Hewlett-Packard een toonaangevende positie op het gebied van VXI en andere industriestandaarden zoals IEEE-488 en SCPI. Hewlett-Packard's VXI- aanbod telt momenteel ruim 50 produkten: van voltmeter tot digitale oscilloscoop.

U kunt er dus zeker van zijn dat u - nu en in de toekomst - van Hewlett-Packard de VXI-produkten en de ondersteuning krijgt die u nodig hebt. Kies voor VXI zonder risico. Kies voor Hewlett-Packard, uw partner met de meeste ervaring en de betrouwbaarste oplossingen in testen en meten.

Vul de bon in of bel met 020-5476669.
U krijgt dan per omgaande gratis de nieuwe, 135 pagina's dikke HP VXI- catalogus toegestuurd.

HEWLETT PACKARD

**NIETS IS ONMOGELIJK.**

## Bon voor VXI zonder risico

○ Stuur mij de gratis HP VXI-catalogus.
○ Bel mij voor een gesprek zonder verplichtingen.

Naam: M/V

Telefoon:

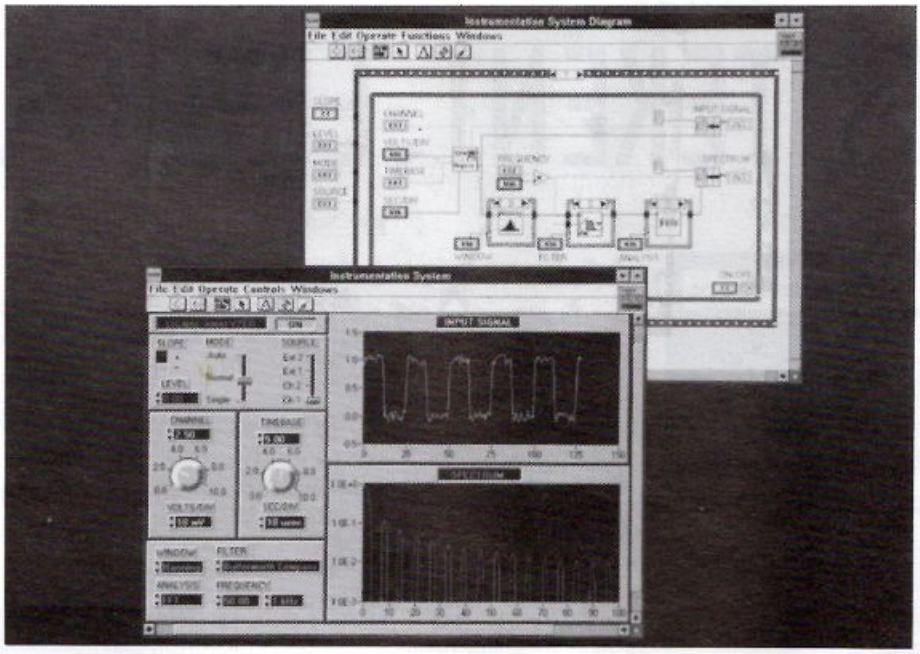
Functie: Afd./Gebouw:

Bedrijf:

Straat:

Postcode: Plaats:

Invullen, uitknippen, en opsturen naar:
Hewlett-Packard Nederland B.V., Afd. T&M, Antwoordnummer 57,
1180 VB Amstelveen. Postzegel is niet nodig.



*Met Labview bouwt men software-modulen die 'virtual instruments' (VI) genoemd worden. Deze zijn gemakkelijk te configureren, gemakkelijk in gebruik en kunnen aan specifieke meetbenodigdheden tegemoet komen. Labview heeft een bibliotheek van direct toepasbare besturingselementen, grafieken en strip-charts voor het snel en gemakkelijk bouwen van 'custom' gebruikersinterfaces en bedieningsschermen voor veel verschillende instrumentatietoepassingen. Blokdiagrammen worden eenvoudigweg gecreëerd door het verbinden van functieblokken (of iconen) met 'wires' die data tussen de blokken overdragen, in plaats van het schrijven van sequentiële regels in conventionele programmeercode.*

# Grafisch programmeren van instrumentatie

## Labview voor Windows en Sun werkstations

*De computerindustrie is begonnen aan het tweede decennium van 'personal computing'. Daarbij is de aandacht verschoven van pure verwerkingskracht naar software die in staat moet zijn deze kracht optimaal te benutten. Ruwweg gezien is de capaciteit van een 50 MHz 486 PC gelijk aan die van een eenvoudig RISC-werkstation. De werkelijke maatstaf voor PC's is echter de bruikbaarheid van het operating systeem en de applicaties die er op kunnen draaien. PC-software bleef in het verleden altijd achter de technische innovatie van de hardware aanlopen.*

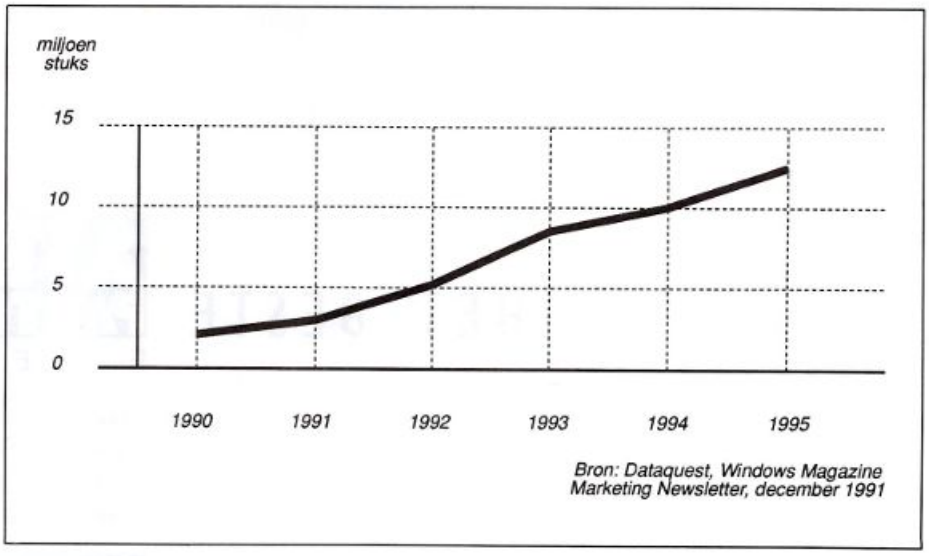
Het tweede decennium van de personal computer is ingeluid met een belangrijke vooruitgang in de software: grafische interactie. Het belang en de noodzaak van deze software-innovatie werden geïllustreerd door de grootse aankondiging en de snelle acceptatie van Microsoft Windows 3.0. Windows was niet het eerste operating systeem met grafische interactie, maar maakte het wel bekend onder de grote massa van computergebruikers. Industriële analisten beweren dat eind 1992 meer dan 12 miljoen personen met Windows zullen werken.

Windows biedt vanzelfsprekend niet de oplossing voor alle softwareproblemen in de PC-industrie, maar is wel een goed begin. Grafische interactie zoals geleverd door Microsoft Windows en operating systemen als Macintosh OS van Apple Computer en Solaris 2.0 van Sun Microsystems, biedt verschillende sleuteltechnologieën die nodig zijn voor echte personal computing. Het duidelijkst is de grafische gebruikersinterface (GUI). Operating systemen en applicaties die een GUI bevatten zijn veel vriendelijker in gebruik dan software die werkt met een commandobesturing.

Hoewel de GUI het meest zichtbare attribuut van de grafische software is, zijn er nog verschillende andere belangrijke kenmerken. Geheugenmanagement bijvoorbeeld, dat de applicaties toegang geeft tot een grote hoeveelheid geheugen, is essentieel voor het succesvol ontwikkelen van applicaties. Even belangrijk zijn multitasking en interapplicatie-communicatie waardoor meer applicaties gelijktijdig kunnen draaien en data kunnen uitwisselen. Tenslotte is er een standaard mechanisme voor het gebruik van meer PC's op een netwerk zodat verschillende gebruikers informatie kunnen delen.

In de bedrijfsautomatisering is inmiddels op veel plaatsen produktiviteitsverbetering mogelijk door grafische interactie. Vrijwel iedere grote softwareleverancier heeft een GUI-versie van een spreadsheet-, tekstverwerkings-, databank- of DTP-applicatie. De-

*Men verwacht dat het gebruik van Windows de komende jaren sterk zal toenemen. Met grafische programmeersystemen kunnen instrumentatie-technici ook voordeel behalen uit Windows.*




*Bron: Dataquest, Windows Magazine Marketing Newsletter, december 1991*

# AIR-PARTS TEKENT ERVOOR:

*Air-Parts staat voor kwalitatief hoogwaardige produkten en écht klantgericht denken.*

● ● ● Wanneer u zou besluiten uw elektronische instrumenten en subsystemen voortaan via Air-Parts te betrekken, dan kiest u voor een betrouwbare partner én voor kwaliteit. Maar daarbij houdt het voor Air-Parts niet op. Als je als bedrijf al meer dan 35 jaar met professionele elektronica bezig bent, dan weet je dat klanten méér vragen. Een goed onderbouwd advies bijvoorbeeld. En begeleiding bij élke aankoop. Kortom: meedenken in de problematiek van de klant en met oplossingen komen.

● ● ● Air-Parts is een onafhankelijke technische handelsonderneming. Dat betekent: kiezen voor een compleet assortiment van gerenommeerde leveranciers en veelbelovende nieuwe produkten. Al jarenlang levert Air-Parts zeer hoogwaardige apparatuur als 'approved supplier' aan NAVO-lidstaten. Zo heeft Air-Parts bewezen dat het de capaciteit heeft om te werken met verregaande specificaties. U krijgt dus te maken met échte specialisten in het vak. Die vakkennis stellen wij graag ter beschikking aan al onze klanten. Daartoe organiseert Air-Parts geregeld interessante symposia. De nieuwsbrief van Air-Parts houdt belangstellenden daarvan al twintig jaar lang op de hoogte.

● ● ● Op het gebied van algemene test- en meetinstrumentatie, industriële elektronica, microgolf/telecommunicatie en computer aided engineering (CAE) vindt u bij Air-Parts alleen het beste. Dat geldt zowel voor advies en aankoop van het juiste produkt als voor de after-sale service.

● ● ● Wij geven u graag meer informatie over ons leveringsprogramma. Een exemplaar van Air-Parts Nieuws wordt u op aanvraag toegezonden.

## ALLEEN HET BESTE

● ● ● ● ● ● ● ● ●

AIR PARTS ELECTRONICS

AIR-PARTS INTERNATIONAL B.V.
Postbus 255 - 2400 AG Alphen a/d Rijn
Bezoekadres: Kalkovenweg 12
Telefoon 01720-43221 Fax 01720-20651

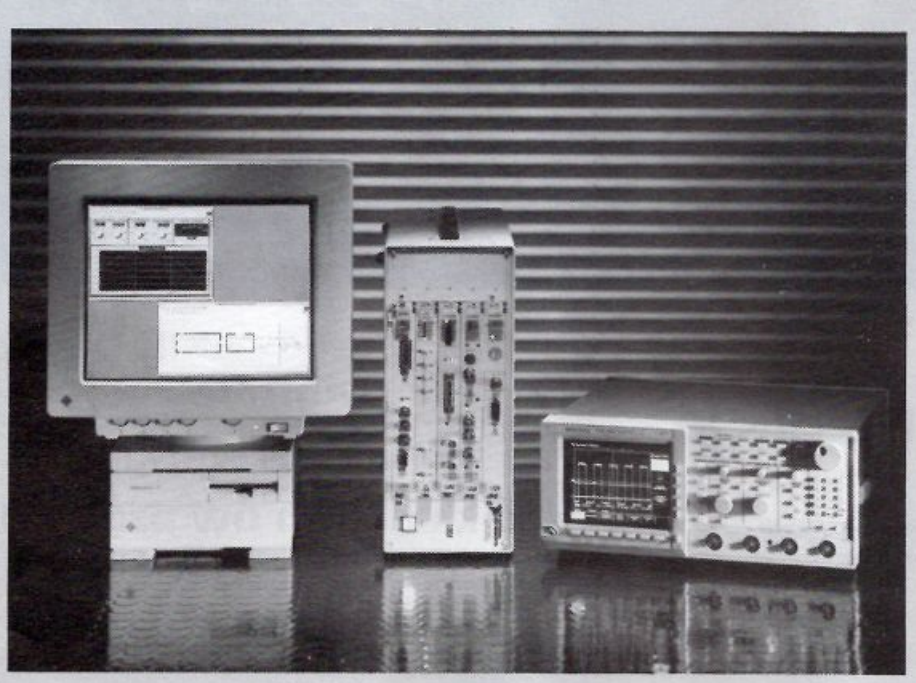
## Labview voor Sun

De prestaties van een Sparcstation beantwoorden aan de hoge data-acquisitie- en analyse-eisen van technische wetenschappelijke toepassers. Zij willen grote hoeveelheden data vergaren en opslaan, analyseren met krachtige processoren, grafisch weergeven in hoge resolutie en gemeenschappelijk gebruiken via een netwerk van meer computersystemen. Er is een brede variëteit aan analyse-softwarepakketten die de kracht van de Sun werkstations kunnen benutten. Maar waar komen de te analyseren data vandaan en hoe worden ze beschikbaar voor de analysesoftware?

Traditioneel vertrouwden Sun-gebruikers voor het besturen van de applicaties, het vergaren van data en het overdragen via het netwerk, op test- en meetsystemen op basis van een PC. Maar omdat de data voor de analyse via het netwerk moeten worden overgedragen ontbreken op deze manier de real-time capaciteiten die in veel toepassingen vereist zijn. Nu de prijs van Sun werkstations is gedaald, gebruikt men ze ook als instrumentcontrollers- waardoor de computerkracht direct aan het test- en meetsysteem toegevoegd wordt. Terwijl hardware en driver-level software voor IEEE-488- en VXI-instrumenten al een aantal jaren beschikbaar zijn, bestaat er nog vrijwel geen applicatiesoftware.

Sun-gebruikers kunnen Labview gebruiken voor het integreren van alle componenten van het instrumentatiesysteem. Men kan de intuïtieve grafische programmeringshulpmiddelen en de bibliotheken gebruiken voor het bouwen van een werkstation dat data-acquisitie, data-analyse en datapresentatie integreert. Labview biedt hier eeb alternatief voor talen als C. Men kan nu op Sun gebaseerde instrument-controllers creëren die de noodzakelijke rekenkracht levert voor real-time instrumentatiesystemen.

Welke invloed zal dit op concurrent engineering hebben? Met de druk die op ondernemers gelegd wordt om het concept van concurrent engineering toe te passen is het essentieel dat alle fasen in het ontwerp/testtraject op hetzelfde computerplatform draaien. Alhoewel Sun Microsystems al een aantal jaren een toonaangevende leverancier van werkstations voor electronic design automation (EDA) is, ontwikkelde door het gebrek aan dit soort applicatiesoftware het Sparcstation zich nog niet tot een dominant platform voor test- en meetapplicaties — een sleutelfase in concurrent engineering. Door Labview wordt een niveau van geavanceerde softwarehulpmiddelen voor meettechnici toegankelijk, zoals ontwerpers dat al jaren voorhanden hebben.



*Door de beschikbaarheid van applicatiesoftware voor test- en meetapplicaties Sun wordt het toepassen van 'concurrent engineering' gestimuleerd.*

ze Windows-versies zijn gewoonlijk veel gemakkelijker in gebruik dan hun DOS-voorgangers.

Significante produktiviteitsverbetering op dit vlak in technische en wetenschappelijke toepassingen is nog niet bereikt. Hier zijn twee oorzaken voor. Ten eerste is het een resultaat van het tijdsverschil tussen de initieële acceptatie van een operating systeem in de bedrijfsautomatisering en de uiteindelijke beschikbaarheid van technische en wetenschappelijke applicaties ervoor. Deze verschijnen vrijwel altijd pas nadat de spreadsheets en tekstverwerkers het operating systeem populair hebben gemaakt.

De tweede reden vloeit voort uit het feit dat technici op een geheel eigen manier met met de computer omgaan. De meeste test- en meetapplicaties gaan gepaard met een vorm van programmeren, vrijwel altijd met programmeertalen als C, Pascal, Fortran en BASIC. Deze talen zijn op tekst gebaseerd of commando-georiënteerd en halen dus geen voordeel uit grafische interactie. Alhoewel het mogelijk is om met C of Pascal een programma te schrijven dat een GUI creëert en bestuurt, moeten deze programma's in traditionele tekstcommando's en -functies worden geschreven.

### GRAFISCH PROGRAMMEREN

Grafisch programmeren is een relatief nieuwe programmeertechnologie, die volledig gebruikt maakt van de voordelen van grafische interactie door de programmeur een grafische omgeving voor het ontwikkeling en debugging van programma's aan te bieden. Voor meettechnici is grafisch programmeren handig omdat de visuele representatie van het programma bijna gelijk is aan het blokdiagram van het test- en meetsysteem. Zij kunnen een grafisch programma ontwerpen op dezelfde manier als zij hun instrumentatie-systeem ontwerpen.

Net als grafische interactie wordt grafisch programmeren al een aantal jaren gebruikt. Voor test- en meetapplicaties is er al sinds 1986 het pakket Labview voor de Ma-

velleman
switch nv

*tactile toetsen met echt "CLICK" gevoel*
*frontlabels en bedieningspanelen*

de nieuwe techniek :
toplaagvervorming
bij hoge temperatuur !

onze klanten :

Mercedes Benz, Alcatel, Siemens, Atea, Barco,Motorola, Berthoud, Atlas Copco, Prodata, Telindus, Unina, Wanson, Banksys, SAIT, Picañol, Opticable, Petersime, Vicon, Massey Ferguson, Landis & Gyr ...

u ook ?

bel dan
09-32 - 91- 84 67 10
Fax 09 - 32 -91 - 84 67 02

talloze opties mogelijk :

- Geïntegreerde SMD leds
- Afscherming EMI-RFI
- Chemisch bestendig

velleman nv
components

NEUTRIK & FLUKE

- Professionele konnektoren
- Vele uitvoeringen leverbaar

- Fluke 8840A Tafelmultimeters
- diverse accessoires
- Ook True-RMS en IEEE-488 interface kits leverbaar

**Display Elektronika: véél fabrikanten - één leverancier**

Samengevat in een overzichtelijke 1200 pagina's tellende Katalogus. De Katalogus wordt gratis verstrekt aan de industrie, overheid en instellingen. Stuur ons een fax als u hem nog niet heeft.

display Elektronika

Display Elektronika B.V. Postbus 9299 3506 GG Utrecht
Telefoon: 030 - 611 855 Telefax: 030 - 622 024

Filialen in Apeldoorn, Arnhem, Eindhoven, Enschede, Haarlem, Utrecht en Zwolle.

**Digitale signaalverwerking straks ook in uw produkt**

Het Centrum voor Micro-Elektronica CME organiseert samen met de Technisch Physische Dienst TPD een serie van 5 seminars voor het MKB (produktiebedrijven en adviesbureaus) over de onbekende en ongekende toepassingsmogelijkheden van digitale signaalverwerking (DSP).
De seminars worden gehouden in Delft tussen 5 en 26 oktober 1992 met de volgende onderwerpen:

**DSP's en real time regeltechniek**
**DSP's en beeldbewerking**
**DSP's en communicatietoepassingen**
**DSP's en inspectiesystemen**
**DSP's en data-acquisitie/sensoren**

Kosten per seminar fl. 150,- per persoon

Vraag een aanmeldingsformulier met uitgebreide informatie bij TPD-TNO,
Margriet Quarles van Ufford,
**Telefoon 015-692004**
**Fax: 015-692111**

CME DELFT TPD

## Uitwisselbaarheid verlaagt ontwikkelingstijd

Labview is in eerste instantie ontwikkeld voor de Apple Macintosh omdat dat destijds de enige computer was met een grafisch operating systeem. De programmatuur is nu echter ook beschikbaar voor PC's met Microsoft Windows en Sun SPARCstations draaiende onder het X Window system of OpenWindows.

Het simultaan aanbieden van Labview voor twee nieuwe computersystemen heeft een aantal voordelen. Geïnteresseerden kunnen nu kiezen om met Labview op elk van de drie industriële standaardcomputers te programmeren. Deze mogelijkheid verlaagt de ontwikkelingstijd, want niet alleen is het grafisch programmeren sneller dan het gebruik van een op tekst gebaseerde taal maar ook hoeven de gebruikers maar één applicatie-softwarepakket te leren. Er is dus minder trainingsoverhead.

Het is mogelijk om VI-programma's over te dragen tussen de drie verschillende systemen. Deze uitwisselbaarheid verzekert een 'common look en feel', geeft gelijke bewerkingen op verschillende computers en geeft zekerheid omdat men niet gebonden is aan één specifiek computerplatform. Bovendien is het door deze eigenschap in de toekomst gemakkelijker Labview voor andere platforms toegankelijk te maken.
De uitwisselbaarheid is vooral belangrijk voor het ontwerpen van systemen die bijvoorbeeld gebaseerd zijn op de VXIbus. Hierbij ontwerpen en ontwikkelen gebruikers meestal op één computerplatform maar willen het systeem op een ander platform kunnen draaien. Tot nu toe waren deze systeemontwerpers beperkt tot programmeren met op tekst gebaseerde talen en bus-interface software zoals het National Instruments NI-VXI-pakket of grafisch programmeren met Labview voor Macintosh. Omdat Labview VXIbus-apparatuur bestuurd wordt via NI-VXI kunnen ontwikkelaars grafisch programmeren zonder investeringsverlies van de eerder ontwikkelde NI-VXI voor Windows en Sun's applicatieprogramma's.

*Labview, oorspronkelijk alleen beschikbaar voor de Macintosh, draait nu op PC's onder Microsoft Windows en op Sun Sparcstations onder Unix (X Windows systems of OpenWindows). Het programma heeft uitgebreide data-analysemogelijkheden, inclusief iconen voor digitale signaalverwerking, digitaal filteren, statistiek en numerieke analyse.*

cintosh. Dit grafisch programmeersysteem is nu ook beschikbaar voor PC's met Microsoft Windows en op UNIX gebaseerde Sun Sparc-stations. Producent National Instruments verwacht dat Labview voor Windows en voor Sun het grafisch programmeren naar de gehele test- en meetindustrie brengen — zoals Windows grafische interactie naar de massa bracht — en tegelijkertijd naar de zelfs bredere markt van technici en wetenschappers.

Labview wordt primair in test-, meet- en besturingsapplicaties gebruikt, waarbij gewoonlijk een vorm van data-acquisitie, data-analyse en datapresentatie aanwezig is. Met het programma stelt de meettechnicus grafische softwaremodulen samen, die 'virtual instruments' (VI's) worden genoemd. VI's kunnen data van insteekkaarten verwerken en instrumenten besturen.

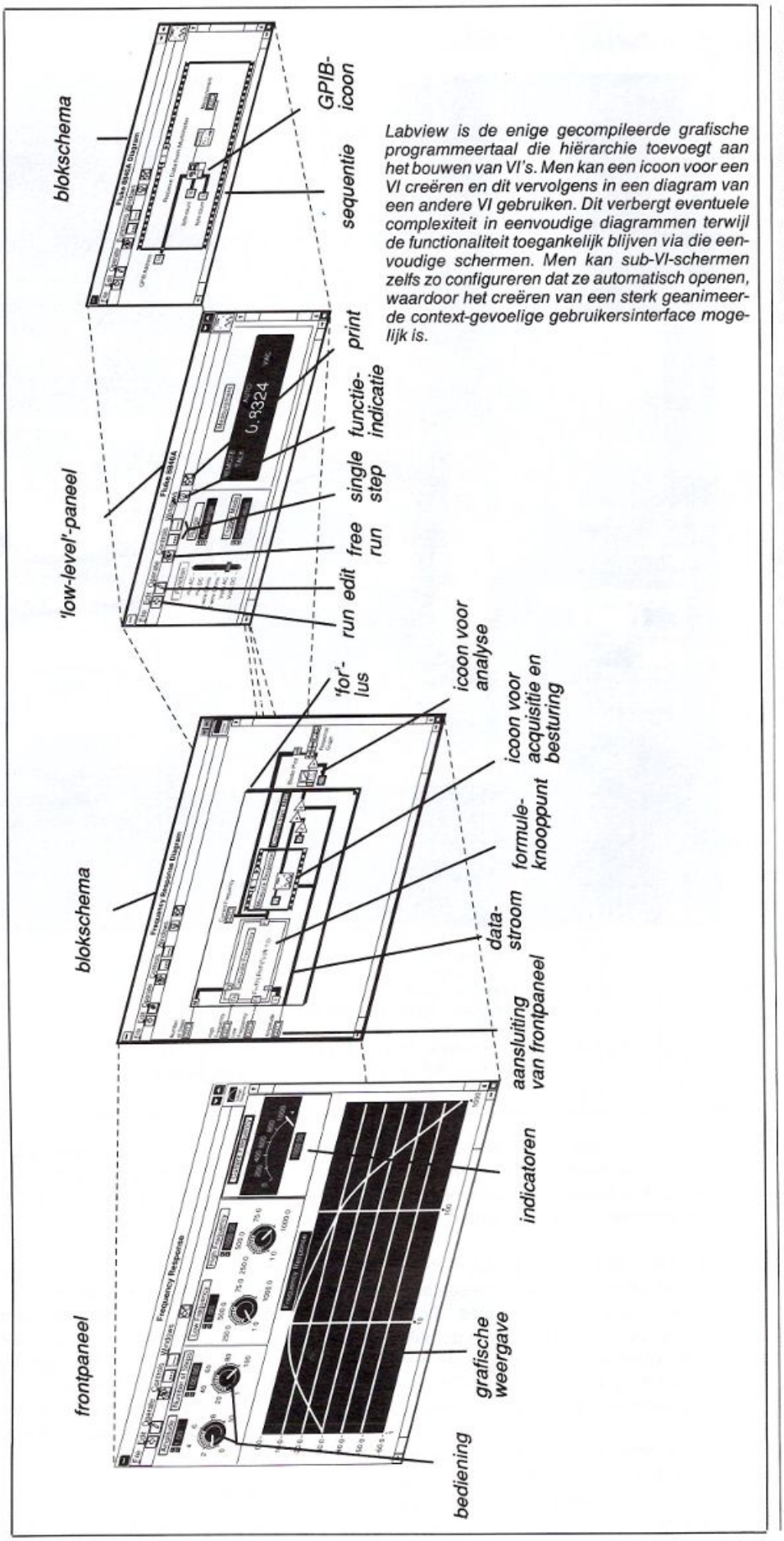
Ze kunen ook routines bevatten voor data-analyse en de resultaten presenteren via intuïtieve gebruikersinterfaces. Door het bouwen van VI's creëert men gemakkelijk te configureren instrumenten, die eenvoudig zijn te gebruiken en kunnen worden aangepast aan specifieke meeteisen.

De VI's hebben een bedieningspaneel-gebruikersinterface die interactieve besturing en diagramprogramma's biedt. Blokdiagrammen zijn een gebruikelijke ontwerpnotatie voor technici. Het blokdiagram is het feitelijke programma, dat het tijdrovende converteren van ideeën in cryptisch code elimineert.

VI's fungeren als raamwerk voor het bouwen van instrumentatiesystemen en zijn door hun pictogram-representatie gemakkelijk te veranderen en praktisch zelfverklarend. Belangrijker is dat ze uiteindelijk zelf ook bouwblokken vormen die als iconen in een blokdiagram geplaatst kunnen worden om zo geavanceerde softwaresystemen te creëren.

### STANDAARD

Nu Labview beschikbaar is voor Windows




*Labview is de enige gecompileerde grafische programmeertaal die hiërarchie toevoegt aan het bouwen van VI's. Men kan een icoon voor een VI creëren en dit vervolgens in een diagram van een andere VI gebruiken. Dit verbergt eventuele complexiteit in eenvoudige diagrammen terwijl de functionaliteit toegankelijk blijven via die eenvoudige schermen. Men kan sub-VI-schermen zelfs zo configureren dat ze automatisch openen, waardoor het creëren van een sterk geanimeerde context-gevoelige gebruikersinterface mogelijk is.*

en Sun Sparcstations zal volgens National Instruments grafisch programmeren een standaard programmeertaal voor het testen en meten worden. Alhoewel de Macintosh-computer technisch gezien geschikt is voor de meeste testapplicaties, is de penetratie van deze computers in de test- en meetindustrie relatief gering. De PC met Windows is daarentegen geaccepteerd als standaardplatform voor vrijwel elke computertoepassing. Gelukkig heeft Windows de technische eigenschappen die voor de meeste test- en meetapplicaties worden vereist.

Alle voordelen van grafische interactie die eerder naar voren zijn gekomen voor de bedrijfsautomatisering gelden ook voor de test- en meetindustrie. De Windows GUI geeft operators een intuïtieve interface voor het instrumentatiesysteem en biedt eveneens een algemene gebruiksvriendelijke ontwikkelomgeving. Zonder de GUI zou Labview niet bestaan. En in feite kon Labview niet toegankelijk gemaakt worden voor de PC tot dat Windows beschikbaar kwam.

Windows heeft vele kenmerken die Labview aanvullen. Interprocess-communicatie met behulp van Dynamic Data Exchange (DDE) is waarschijnlijk de belangrijkste. Door het gebruik van DDE kan Labview dynamisch data delen met andere applicaties die ook gebruik maken van DDE. Een specifieke toepassing van DDE is om met Labview testdata te verwerven en te zenden naar een spreadsheet of tekstverwerker zodat de resultaten automatisch in een rapport opgenomen kunnen worden.

## KINDERSCHOENEN

Windows, ook al is het zelf geen revolutionaire technische innovatie, heeft de deur geopend vóór technische innovatie en biedt een standaardplatform waarop produkten als Labview kunnen floreren. Grafisch programmeren staat nog in de kinderschoenen, hoewel met Labview al meer dan vijf jaar geleden de eerste stappen in deze nieuwe technologie zijn gezet. Op dit moment wordt Labview primair gebruikt voor het programmeren van instrumentatie door technici. Als grafisch programmeren een standaard wordt zal het gebruik ervan sterk uitbreiden, zelfs buiten de technische en wetenschappelijke markt. Het is zelfs mogelijk dat het net zo algemeen wordt toegepast als C, BASIC of Pascal.

# Het bouwen van een virtueel instrument

**BEDIENINGSPANEEL**
De programmeur creëert een bedieningspaneelgebruikersinterace om de in- en uitvoerparameters van het programma te definiëren. Bedieningselementen en indicatoren (drukknoppen, schuifknoppen, schakelaars, LED's, tekstvelden, strip charts en grafieken) zijn selecteerbaar in hiërarchische menu's. Men kan de bedieningselementen en indicatoren selecteren, positioneren in het paneel en vervolgens verplaatsen, in grootte aanpassen, labelen en compleet configureren in termen van datatype, dimensie, bereik, default-waarden en mechanische acties. Verder is het mogelijk om afbeeldingen en custom controls te importeren om zo het scherm toe te snijden op een specifieke toepassing.

**BLOKDIAGRAM**
Het diagram definieert wat het virtuele instrument doet. Het blokdiagram bevat iconen die data van en naar het bedieningspaneel doorgeven. Het kan meer data-paden bevatten en daardoor simultane operaties definiëren. Om de executie-volgorde vast te leggen heeft Labview programmeerstructuren zoals 'for'-lussen, 'while'-lussen en 'case statements' voor sequentiële, repeterende en vertakkende operaties. Het systeem is rijk aan functionele blokken die eenvoudige wiskundige functies, geavanceerde acquisitie- en analyseroutines, file I/O- en netwerkoperaties die data opslaan en lezen in ASCII, binair of zelfs in spreadsheet-formaat, uitvoeren. Labview bevat ook mogelijkheden voor het invoeren van eenvoudige wiskundige vergelijkingen.

**HIERARCHIE EN FLEXIBILITEIT**
Veel van de iconen in het blokdiagram zijn zelf VI's en kunnen als zelfstandige VI's opereren. Echter, de gebruiker kan ze ook interactief testen en direct gebruiken als iconen voor het bouwen van steeds geavanceerdere VI-lagen. Op deze manier kan men VI's ontwerpen, veranderen, uitwisselen en combineren zodat ze aan de veranderde applicatie-eisen voldoen.

**GRAFISCHE COMPILER**
Labview is het enige grafische programmeersysteem dat een grafische compiler biedt die geoptimaliseerde gecompileerde code genereert zodat een executiesnelheid verkregen wordt die vergelijkbaar is met de snelheid van gecompileerde C programma's.

**UITWISSELBAARHEID**
Dankzij de uitwisselbaarheid is men niet aan één specifiek operating systeem gebonden. Dit geeft de vrijheid het platform te kiezen dat het beste tegemoet komt aan hun eisen en maakt tevens de toegankelijkheid van Labview tot andere operating systems voor de toekomst gemakkelijker.

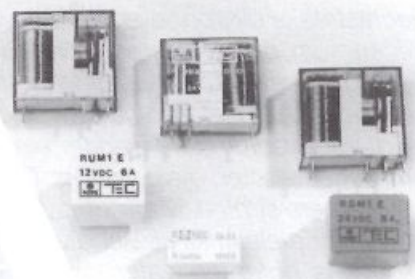
**BIBLIOTHEKEN**
Labview bevat VI-bibliotheken met functies en direct bruikbare drivers voor het besturen van meer dan 150 GPIB-, VXI- en RS-232-instrumenten. Labview omvat ook een Data Acquisitie VI bibliotheek voor het besturen van data-acquisitie- en signaalconditionerings-hardware voor PC-/XT-/AT-, EISA-, PS/2- en Macintosh-computers.

**DATA-ANALYSE**
Nadat de data zijn vergaard moet deze ruwe data worden geconverteerd in zinvolle resultaten. De Analyse VI bibliotheken bieden digitale signaalprocessing (DSP), digitale filtering, statistiek en numerieke analysefuncties. Deze functies geven volledige flexibiliteit bij het ontwikkelen van applicaties voor gebieden variërend van statistische procesbesturing tot DSP en frequentie-analyse.


**Printrelais van TEC**

* 1 of 2 wisselkontakten
* 2A t/m 16A
* Mono- en bistabiel
* Wasdichte uitvoeringen
* Keurmerken o.a. VDE, UL en CSA
* Spoelspanning 12 en 24VDC
uit voorraad leverbaar

**Levering van componenten is ons vak. Motivatie en inzet is ons handelsmerk. Snelheid en service is ons uitgangspunt.**



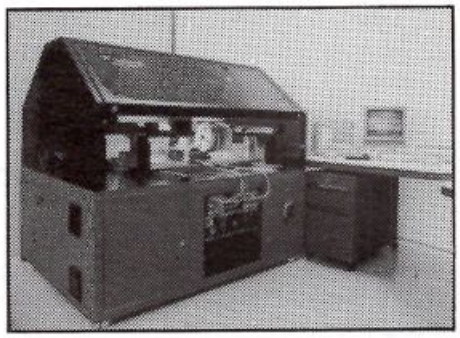
CISPER ELECTRONICS

**Cisper Electronics bv**
**Postbus 202, 4760 AE ZEVENBERGEN**
**Koperslagerij 32, 4762 AP ZEVENBERGEN**
**Tel. 01680 - 28999, Fax 01680 - 29418**

**PROTON BV BUNDE**
**ASSEMBLAGE-TECHNIEKEN**

Vliegenstraat 44
6241 CH BUNDE
TEL:043-649143
FAX:043-646318

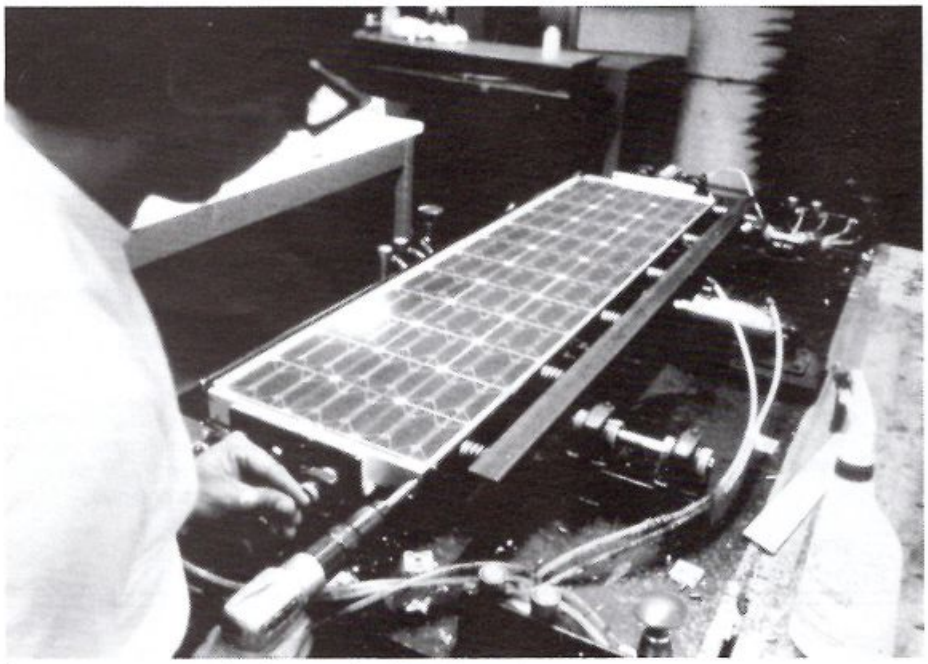
**SMT** Automatisch
Handmatig
Konventioneel
Systeemassemblage
Systeemtest



D.J.W. SJOBBEMA

# Foto-voltaïsche systemen in zonnig perspectief

## Deel 1: Zonne-energie en omzetting met foto-voltaïsche cel



*Inramen van een paneel met zonnecellen (foto: Siemens).*

*Rechtstreeks uit zonne-energie gewonnen elektriciteit heeft het afgelopen decennium, bijna ongemerkt, veel aan betekenis gewonnen. Zo verloopt een belangrijk deel van de huidige intercontinentale telecommunicatie via satellieten. Alle elektronica aan boord wordt gevoed door de zon. Hetzelfde geldt voor veel andere werkterreinen van de ruimtevaart, zoals de omroepsatellieten die dagelijks TV-signalen naar honderden miljoenen huiskamers stralen. Maar ook voor aards gebruik groeit de belangstelling voor zonne-elektriciteit. Behalve kleine solarsystemen die onder meer caravans, boten en waterpompen van energie voorzien, bestaan er tegenwoordig complete „zonnecentrales" met vermogens tot honderden kilowatt. In een serie van drie artikelen wordt ingegaan op de principes, componenten en technieken die van belang zijn bij het winnen van elektrische energie uit kostenloze en onuitputtelijke zonnestraling. Aan de hand van het fabricageproces behandelt deel 2 de verschillende eigenschappen en uitvoeringsvarianten van de foto-voltaïsche cel, de sleutelcomponent bij de energie-omzetting. Het slotartikel zal een overzicht geven van de diverse onderdelen waaruit een compleet solarsysteem is opgebouwd. Twee grotere projecten die Siemens in Europa heeft gerealiseerd, dienen daarbij als illustratie. Begonnen wordt hier met verklaring van enkele basisbegrippen betreffende zonnestraling en de werking van foto-voltaïsche cellen.*

Ondanks alle energiebesparende maatregelen stijgt het energieverbruik over de gehele wereld nog jaarlijks. Daardoor ontstaat automatisch een groeiende vraag naar elektrische energie. Deze vorm van energie leent zich immers het beste voor transport over grote afstanden en omzetting in andere energievormen. Waar industrie en grote bevolkingscentra zijn geconcentreerd, vergt dit onvermijdelijk een uitbreiding van het aantal elektriciteitscentrales. Voor dunner bevolkte en afgelegen gebieden zullen veelal alternatieve produktievormen uitkomst kunnen bieden, die bovendien het milieu niet belasten. Te denken valt hierbij aan windkrachtcentrales, maar ook aan directe omzetting van zonne-energie. Tot deze primaire energievorm zijn in wezen alle bekende vormen van niet-nucleaire energie te herleiden. Zonne-energie kan men namelijk direct dan wel indirect gebruiken om elektrische energie te verkrijgen, zie fig. 1. In het eerste geval wordt de zonne-energie rechtstreeks omgezet in elektrische energie door middel van een foto-voltaïsche cel of in warmte met behulp van een zonne-collector. Bij indirecte omzetting is sprake van een secundaire vorm van zonne-energie. Die kan bestaan uit een verval in waterloop (waterkrachtcentrale), windkracht (windmolen) of fossiele brandstof (thermische centrale). In fossiele brandstoffen is de zonne-energie in de loop van miljoenen jaren opgeslagen in de vorm van chemische energie. Voorbeelden daarvan zijn aardgas, olie, steenkool en bruinkool.

### ZONNE-ENERGIE

Van de enorme hoeveelheid energie die de zon continu uitstoot, bereikt slechts een fractie de aarde in de vorm van elektromagnetische straling. Daarmee ontvangt de aarde niettemin doorlopend een vermogen van circa $10^{17}$ W, wat overeenkomt met een jaarlijkse hoeveelheid energie van ongeveer $0{,}88 \times 10^{15}$ MWh. Deze hoeveelheid is ruim 10 000 maal groter dan het jaarlijks energieverbruik, gerekend over de gehele wereld. Van de invallende zonne-energie wordt ongeveer 31% direct gereflecteerd door de dampkring, terwijl ongeveer 47% wordt omgezet in warmte die dan 's nachts weer met een grotere golflengte door het aardoppervlak wordt uitgestraald. De temperatuur van de aarde blijft namelijk nagenoeg constant. Van de resterende 22% wordt het grootste deel verbruikt voor de verdamping van water, dat later weer condenseert en de daarbij vrijkomende energie uitstraalt in de vorm van warmte. Een relatief klein deel (circa 0,2%) veroorzaakt golfslag en wind, terwijl circa 0,1% door planten wordt opgenomen (fotosynthese).

Buiten de dampkring heeft zonnestraling een gemiddelde intensiteit $E_0 = 135$ mW/cm$^2$. Met deze waarde wordt onder meer rekening gehouden voor de voeding van communicatie-satellieten. Het zonlicht dat het aardoppervlak bereikt, wordt op zijn weg door de atmosfeer verzwakt en gefilterd. Zo veroorzaken bepaalde stoffen *absorptiebanden* in de atmosfeer. Waterdeeltjes, zuurstof, ozon en koolstofdioxyde ($CO_2$) zijn daarbij de voornaamste. Daardoor worden bepaalde frequenties in het golflengtespectrum, dat zich uitstrekt van 0,2 ... 4 µm en dus zowel ultraviolet, zicht-

TECHNIEK

baar als infrarood licht bestrijkt, sterk geabsorbeerd. Behalve de zonnestand is ook de aanwezigheid van een wolkendek (concentratie van waterdeeltjes) van grote invloed op de intensiteit. Om deze redenen is de dagelijkse hoeveelheid zonne-energie afhankelijk van de breedtegraad, het jaargetijde en het klimaat.

## INTENSITEIT

Het zonlicht kan een solarsysteem direct en indirect bereiken. In het eerste geval wordt het licht alleen verzwakt door absorptie en verstrooiing in de atmosfeer. Indirect zonlicht wordt extra verstrooid en geabsorbeerd door een wolkendek en/of gereflecteerd door de omgeving. Dit laatste treedt nagenoeg overal op. Zelfs de grootste schaduw wordt in zekere mate nog verlicht door indirecte straling. De intensiteit van de straling $E$, die op een loodrecht op de zon gericht solarsysteem invalt, bedraagt:

$$E = E_0 \cdot e^{-ax} \quad [\mathrm{mW/cm^2}]$$

In deze formule stelt $E_0$ (135 mW/cm$^2$) de intensiteit van het zonlicht buiten de dampkring voor. De factor $a$ is de afstand die het zonlicht binnen de atmosfeer moet afleggen om het solarsysteem te bereiken. Een lagere stand van de zon betekent een langere weg dan wanneer de zon hoog aan de hemel staat. Verder is $x$ de verzwakking van de intensiteit als gevolg van demping door de atmosfeer (absorptie en verstrooiing). Bij een lagere stand van de zon treedt daarom meer demping op, wat tot uiting komt in een grotere waarde van $ax$.

Op zeeniveau, bij heldere hemel en loodrechte stralingsinval, bedraagt de intensiteit ongeveer 106 mW/cm$^2$ en bij dubbele afstand door de atmosfeer ongeveer 88 mW/cm$^2$. Als de invloed van indirecte straling van de omgeving belangrijk is, sneeuw reflecteert het licht bijvoorbeeld in sterke mate, dient hiermee rekening te worden gehouden. In fig. 2 is ter oriëntatie de intensiteit (W/m$^2$) van de zonnestraling buiten de dampkring en op het aardoppervlak weergegeven als functie van de spectrale verdeling van het zonlicht, waarbij het licht loodrecht invalt op het aardoppervlak. In deze grafiek zijn tevens de voornaamste absorptiebanden aangegeven. Het weergegeven spectrum is beperkt tot het voor de solartechnologie interessante deel, dat wil zeggen tot 2 µm.

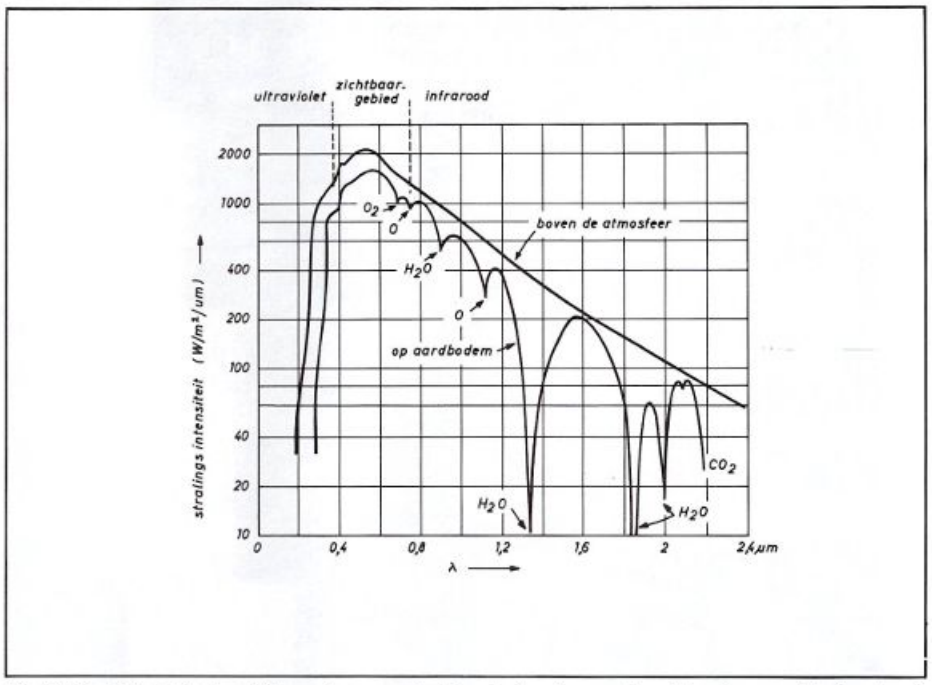
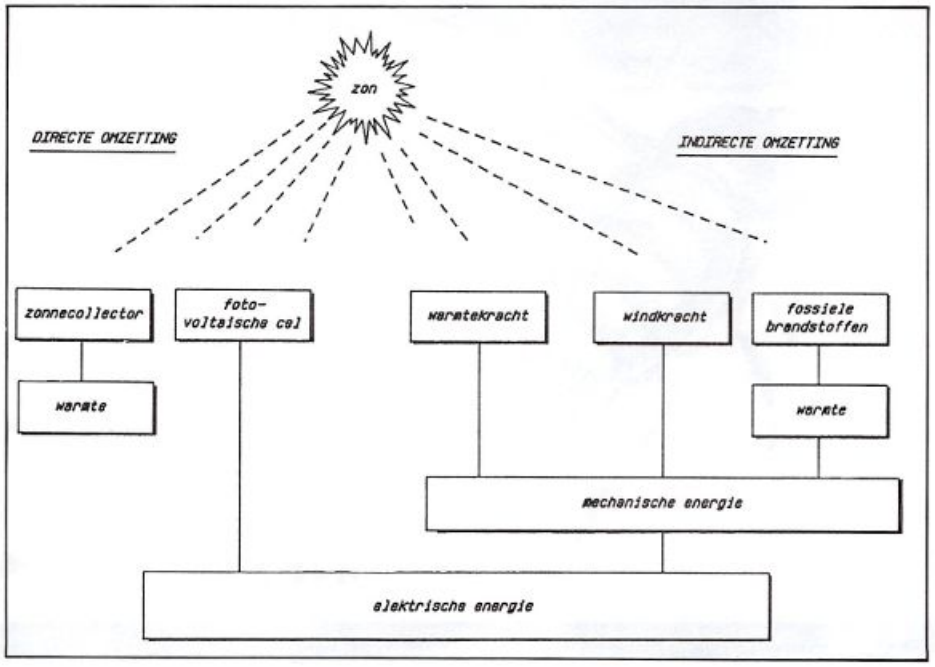



*Fig. 2. Gemiddelde intensiteit van de zonnestraling als functie van de golflengte, zowel buiten de atmosfeer als bij loodrechte inval op het aardoppervlak. Tevens toont de grafiek de voornaamste absorptiebanden in het voor de solartechnologie van belang zijnde gebied tot 2 µm.*

*Fig. 1. Directe en indirecte omzetting van zonne-energie in elektriciteit. Afgezien van kernenergie, zijn in wezen alle bekende vormen van energie herleidbaar tot de op het aardoppervlak invallende fractie van alle stralingsenergie die de zon uitstoot. Niettemin bedraagt die gratis fractie op jaarbasis ongeveer $10^{15}$ MWh, wat neerkomt op het tienduizendvoudige van 's werelds totale jaarlijkse energieverbruik.*




## INSOLATIE

Het gedrag van elke zonnecel wordt in belangrijke mate bepaald door de spectrale verdeling van de invallende straling. Daarom is het niet voldoende alleen de intensiteit per eenheid van lichtgevoelige oppervlakte te vermelden. Ook de spectrale verdeling van het vermogen dient te zijn gespecificeerd. Om aan te geven dat sprake is van zonnestraling, gebruikt men de uitdrukking *insolatie* (wat in medische terminologie ook staat voor 'zonnesteek', *red.*). De grootheid *AMn* (air mass *n)* kenmerkt het zonnespectrum (spectrale verdeling van het zonlicht) na het doorlopen van een bepaalde weg door de atmosfeer tot het aardoppervlak. Geeft $\beta$ de hoek aan tussen het aardoppervlak en de zon, dan wordt $n$ gedefinieerd als:

$$n = \frac{b}{b_0}\left[\cos\left(90° - \beta\right)\right]^{-1},$$

▷

# Waar contacten gelegd worden.

De Electronica is de grootste vakbeurs ter wereld voor elektronische componenten en modules. Zij vertegenwoordigt de stand van de techniek en toont aspecten en trends, methodes en oplossingen – omvangrijk, exact, actueel, overzichtelijk.

**Kaderprogramma's:**
Tijdens de Electronica 92 vinden er seminars en voordrachten over o.a. de volgende thema's plaats:

- 6e internationale conferentie ‚vermogens-halfgeleiders en hun toepassingen'
- Organische halfgeleiders
- kwaliteitsmanagement in het kader van internationale standaards
- technische know-how GSM-Mobiele-Communicatie-Netwerken.

Informatie, kaart en catalogusverkoop:
Nederlands-Duitse
Kamer van Koophandel
Nassauplein 30, Postbus 80533
2508 GM Den Haag
tel.: 070-361.42 51
fax: 070-363.22.18

MESSE MÜNCHEN INTERNATIONAL

10 t/m 14 november München

electronica 92

# PROGRAMMEERBARE LOGICA/UPL VAN SONETECH

## VERNUFT OP DE MM²

Uw toepassing van programmeerbare logica is altijd uniek. Kies daarom voor een leverancier die u daadwerkelijk ondersteunt. Sonetech wijst u de weg naar de efficiëntste inzet van UPL. Technische know-how en een breed pakket vormen daarbij de basis. Met UPL verschaft u zich bovendien enorme flexibiliteit in board-design.

Sonetech vertegenwoordigt klinkende namen, zoals Cypress, Isdata, SMS en Concurrent Logic. En ook de prijzen en prestaties zullen u goed in de oren klinken.

Bel met Sonetech en ervaar in de praktijk, wat vakkundigheid en actieve ondersteuning betekenen.

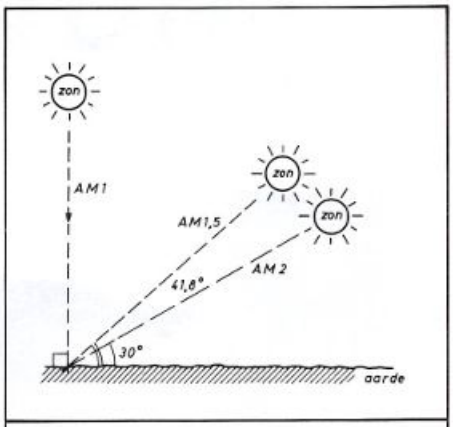
let's ask SONETECH

**SONETECH Nederland bv**
Gulberg 33
5674 TE Nuenen
P.O. Box 259
5670 AG Nuenen

Tel.: (+31) 40-83 70 75
Fax: (+31) 40-83 23 00

SONETECH

CYPRESS, ISDATA, SMS, CONCURRENT LOGIC




| insolatie | invalshoek | intensiteit |
|---|---|---|
| *AM1* | 90° | ≈106 mW/cm$^2$ |
| *AM1,5* | 42° | ≈96 mW/cm$^2$ |
| *AM2* | 30° | ≈88 mW/cm$^2$ |

*Fig. 3. Verband tussen invalshoek en insolatie in AMn. AM2 geldt voor een zonnestand van 60° (β=30°); de straling legt hierbij een tweemaal langere weg af dan bij loodrechte inval (AM1). In de tabel zijn de bijbehorende intensiteitswaarden aangegeven.*

▷ waarin $b_0$ de standaard-atmosferische druk en $b$ de atmosferische druk tijdens de meting voorstellen. Gewoonlijk geldt dat $b = b_0$, zodat *AM1* betrekking heeft op het zonnespectrum bij loodrechte inval van het zonlicht. Het in fig. 2 weergegeven spectrum geldt daarom voor *AM1*. Verder volgt uit de formule dat een invalshoek van 30° de grootheid *AM2* oplevert. Bij *AM2* is de weg die het zonlicht door de atmosfeer aflegt tweemaal zo lang als bij *AM1*. Met *AM0* wordt het zonnespectrum buiten de atmosfeer aangegeven. Vaak vermelden publikaties ook de waarde *AM1,5*, die geldt voor het zonnespectrum bij een invalshoek van ongeveer 42°. Fig. 3 toont het verband tussen invalshoek, insolatie en bijbehorende intensiteit. Daarbij moeten we bedenken, dat de grootheid *AM* zelf niets zegt over de intensiteit van het invallende zonlicht.

Fig. 4 geeft een globaal overzicht van het jaarlijks gemiddelde van de insolatie op de verschillende continenten en zeeën. Hierin is de energie uitgedrukt in kJ/cm$^2$; 1 kJ/cm$^2$ komt overeen met een dag- en nachtgemiddelde van circa 0,32 W/m$^2$. Uit het overzicht blijkt onder meer dat de grootste insolatie wordt gemeten in zeer droge streken zoals de Sahara, het zuidwesten van de Verenigde Staten, de Kalahariwoestijn in Zuid-Afrika, de Golfstaten en het binnenland van Australië. In deze gebieden bedraagt de insolatie ongeveer 800 kJ/cm$^2$. In ons land kan tijdens de zomermaanden bij zonneschijn met een intensiteit van ongeveer 70 tot 80 mW/cm$^2$ worden gerekend (heldere lucht en hoogste zonnestand).

## FOTO-VOLTAÏSCHE CELLEN

Hoofdbestanddeel van een solarsysteem vormen de modulen met zonnecellen (zonnepanelen), waarvan de werking berust op het foto-voltaïsch effect. Ofschoon het foto-voltaïsch effect reeds lang bekend was (*A.E. Becquerel* ontdekte het in 1839 aan elektrolyten), werd het pas toepasbaar door het gebruik van halfgeleiders, in het bijzonder silicium. De eerste publikatie daarover dateert uit 1955 *(Bell Telephone)*. Met de opkomst van de ruimtevaart werd in de jaren zestig de aanzet gegeven tot intensief ontwikkelingswerk. Doorslaggevend was hierbij in eerste instantie de relatie tussen het afgegeven elektrisch vermogen en het gewicht (W/kg); de kostprijs speelde een secundaire rol. Nog steeds maakt de ruimtevaart gebruik van monokristallijn silicium, zoals dat ook wordt verwerkt in de elektronica. Dit is echter een duur fabricageproces dat is gekenmerkt door veel snijverliezen.

Daarentegen domineert bij de zonnecellen voor terrestrische toepassingen de relatie tussen het afgegeven elektrisch vermogen

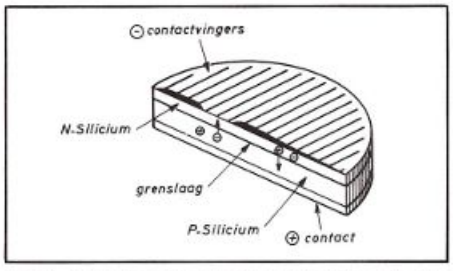
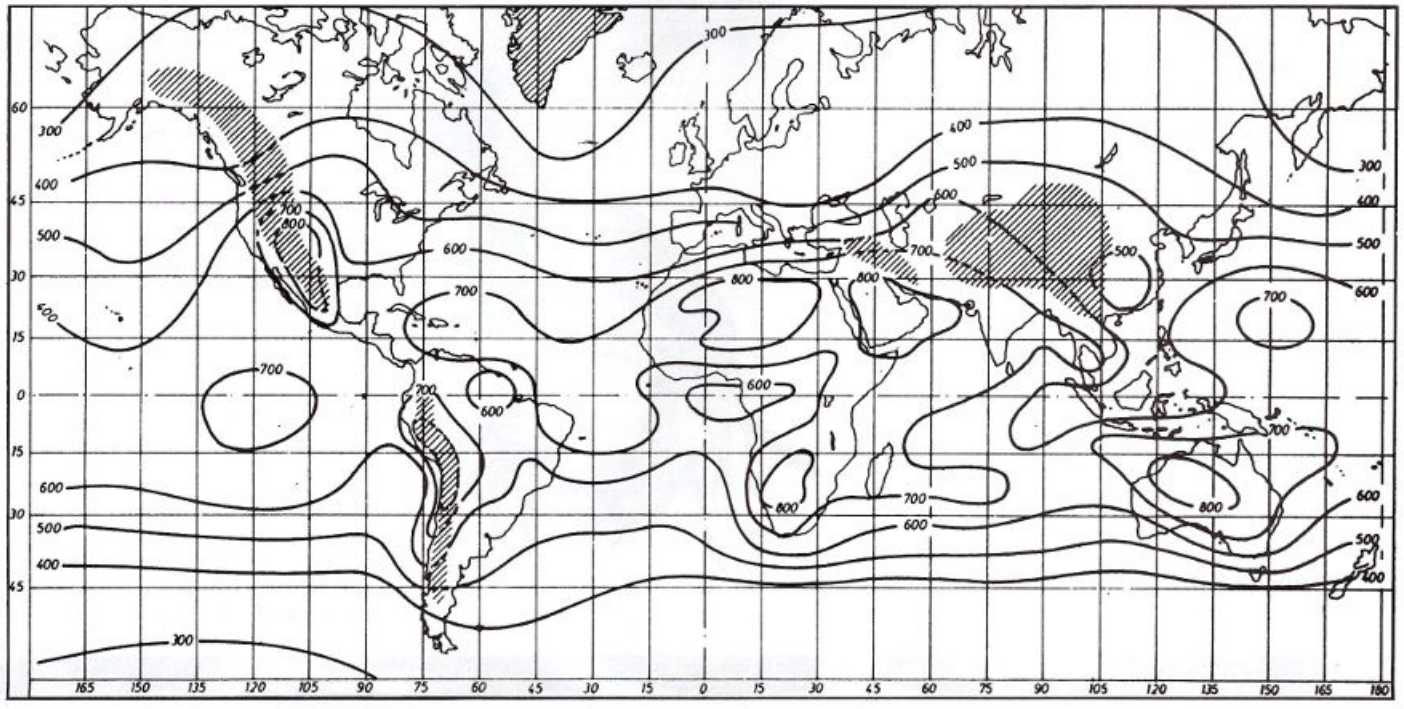



*Fig. 5. Opbouw van een foto-voltaïsche cel, vervaardigd in dikkefilmtechniek met monokristallijn silicium.*

en de kostprijs. Bij de ontwikkeling hiervan, die later op gang kwam, werd gestreefd naar beperking van het materiaalverbruik, goedkopere grondstoffen en een minder ▷

*Fig. 4. Jaarlijkse insolatie-gemiddelden van de verschillende continenten en zeeën, uitgedrukt in kJ/cm$^2$; 1 kJ/cm$^2$ komt overeen met een dag- en nachtgemiddelde van circa 0,32 W/m$^2$.*



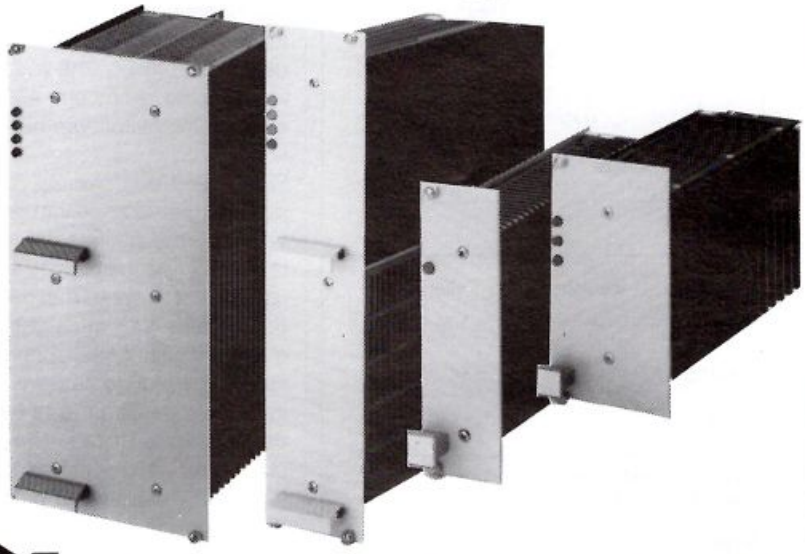
# Uw partner in 19" rek power

MGV

- voedingen tot 750 Watt
- switching regulators tot 250 Watt
- DC/DC converters tot 120 Watt

Veiligheid volgens EN 60950/
VDE 0805 05.90.
RFI volgens VDE 0871 curve B.
Interference rejection volgens VDE 0843.

**MGV en Klaasing Electronics, een combinatie met visie voor uw toekomst.**



**Voor uitgebreide dokumentatie bel of schrijf naar:**

Beneluxweg 37
4904 SJ Oosterhout
Nederland
Tel.: 01620 - 81600
Fax: 01620 - 56500

**klaasing electronics bv**
behorend tot de getronics groep

# EEN ECHTE DUIZENDPOOT?

**Microcontrollers en -processoren.**
Een overbevolkte markt, waarin ogenschijnlijk marginale verschillen het onderscheidend vermogen van een leverancier bepalen.

Daarom profileert Sonetech/Semicon Technology zich met een kwaliteitsprogramma, dat voor iedere inkoper en ontwikkelaar een verademing moet zijn: van 4 tot 32 bit en 4 tot 40 MHz, van standaard tot semi-custom, met een diversiteit aan peripherals en ontwikkeltools. Van gerenommeerde namen als AHA, Cypress, Hitachi, Microchip, Seiko Epson en Weitek.

**Sonetech/Semicon Technology**
Een echte duizendpoot dus!

Zonder pretenties, maar met voldoende expertise en ervaring om ook voor uw applikatie de juiste oplossing te bieden.

let's ask SONETECH

**SONETECH Nederland bv**
Gulberg 33
5674 TE Nuenen
P.O. Box 258
5670 AG Nuenen
Tel: (+31) 40-83 70 75
Fax: (+31) 40-83 23 00

SEMICON TECHNOLOGY

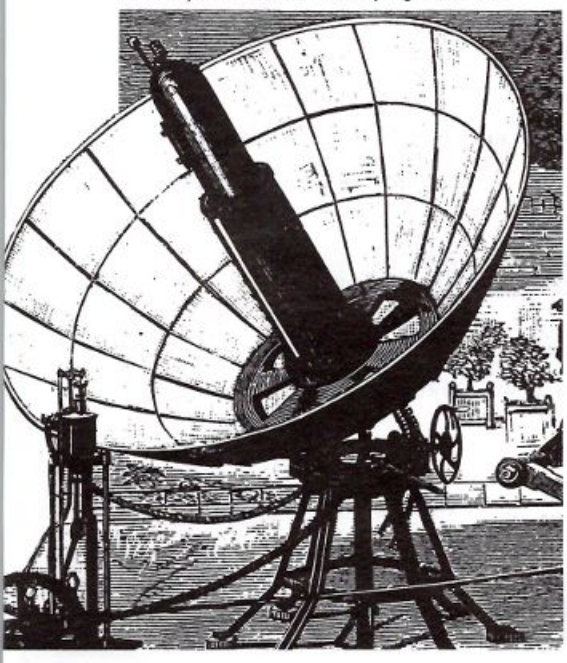
AHA, CYPRESS, HITACHI, MICROCHIP, SEIKO, EPSON, WEITEK

▷ gecompliceerd fabricageproces. Dit heeft in de eerste plaats geleid tot de vervanging van het dure monokristallijne silicium door het goedkopere polykristallijne silicium. Verdere vernieuwingen leverden cellen van hydro-amorf silicium en van samengestelde halfgeleiders zoals chalcopyriet.

**DIKKEFILMCEL**

Fig. 5 toont de doorsnede van een klassieke dikkefilm-zonnecel bestaande uit een ronde schijf monokristallijn silicium. Het geheel bestaat uit een substraat van met borium gedoteerd silicium (P-silicium), waarvan de dikte ongeveer 350 µm bedraagt. Aan de bovenzijde is door diffusie met fosfor een dun laagje N-silicium in het P-silicium aangebracht (diepte ≈0,3 µm), zodat tussen beide soorten silicium een PN-overgangsgebied wordt gevormd (dikte ≈0,1 µm). De onderkant van de cel is bedekt met een spiegelend laagje metaal dat een tweeledige functie heeft. Dit laagje reflecteert namelijk de niet-geabsorbeerde fotonen en vormt tevens het positieve contact van de zonnecel. Aan de bovenkant (N-zijde) bevinden zich dunne vingervormige metalen contacten, waardoor zoveel mogelijk licht in het silicium kan doordringen. Deze contacten vormen de negatieve aansluiting van de cel. Tijdens de laatste bewerking wordt de gehele bovenkant bedekt met een laagje anti-reflecterend materiaal, bijvoorbeeld $TiO_2$, om de verliezen als gevolg van reflectie van het invallende zonlicht tot een minimum te beperken.

*Weinig nieuws onder de zon? De mensheid schrijft 1882 als de Fransman Pifre de zon te hulp roept om water tot stoom te verhitten en daarmee een drukpers aan te drijven. 't Is een tamelijk bewolkte demonstratiedag, maar toch lukt het de 'zonnepers' die dag een speciale krant (Soleil-Journal) te drukken in een oplage van 500.*



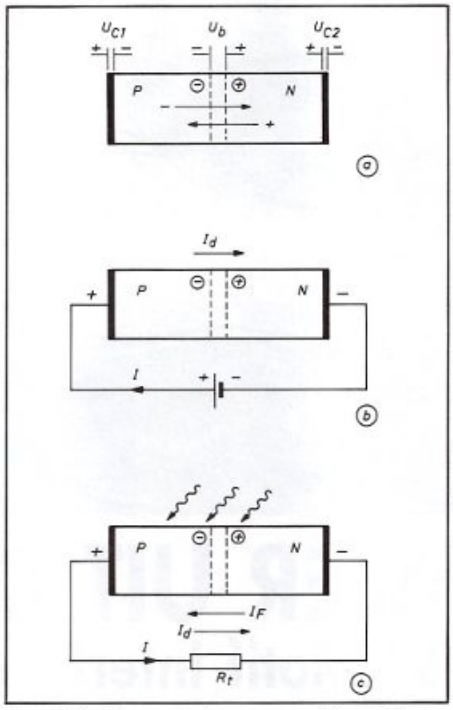



*Fig. 6. Werkingsprincipe van een foto-voltaïsche cel zonder invallend licht (a), aangesloten als diode in de doorlaatrichting zonder invallend licht (b), en met invallend licht en belastingsweerstand (c).*

**ENERGIE-OMZETTING**

Insolatie genereert in de hele zonnecel elektron/gat-paren, waarvan de concentratie afhankelijk is van de intensiteit en spectrale samenstelling van het invallende licht. Daartoe moet echter steeds de energie-inhoud van de fotonen groter zijn dan de bandafstand ($E_b$) van het halfgeleidermateriaal. Bandafstand is gedefinieerd als het verschil tussen het laagste geleidingsniveau ($E_g$) en het hoogste valentieniveau ($E_v$), en bedraagt voor zuiver silicium 1,1 eV. Tussen de golflengte $\lambda$ en de energie-inhoud van de fotonen $E$ bestaat de relatie:

$$\lambda = \frac{1{,}24}{E} \quad (\lambda \text{ in } \mu\text{m en } E \text{ in eV})$$

Dit betekent dat bij zuiver silicium voor de golflengte van het invallende licht moet gelden:

$$\lambda \leq \frac{1{,}24}{E} \approx 1{,}1\ \mu\text{m}$$

Bij kortere golflengten vindt generatie plaats en wordt de overtollige energie van de fotonen in de vorm van warmte aan het kristalrooster overgedragen. Bij golflengten langer dan 1,1 µm blijft generatie achterwege, aangezien de energie-inhoud van de fotonen dan kleiner is dan de bandafstand. In dit geval veroorzaakt de fotonenenergie alleen een stijging van de kristaltemperatuur.

**WERKINGSPRINCIPE**

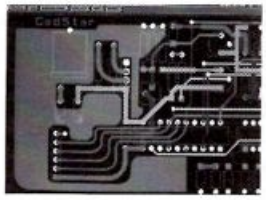
Fig. 6a illustreert het principe van een foto-voltaïsche cel waarop geen licht invalt. Er is hier sprake van een halfgeleiderdiode met een groot lichtgevoelig oppervlak. Geïoniseerde donoratomen (N-zijde) en geïoniseerde acceptoratomen (P-zijde) veroorzaken een elektrisch veld in het overgangsgebied tussen het P-silicium en het N-silicium. Tussen het elektrisch veld en de diffusiedrang van de mobiele ladingdragers in het P- en N-silicium heerst in dit overgangsgebied een bepaald evenwicht. Over dit gebied is een diffusiespanning $U_b$ aanwezig, waarbij de P-zijde negatief is ten opzichte van de N-zijde. De grootte van deze spanning, die we als een contactpotentiaal kunnen beschouwen, wordt bepaald door de mate van dotering van zowel het P- als N-silicium. Vooropgesteld dat de beide aansluitcontacten van hetzelfde metaal zijn, heerst hiertussen geen potentiaalverschil. In dat geval is de som van de contactpotentialen $U_{c1}$ (metaal/P-Si) en $U_{c2}$ (metaal/N-Si) namelijk gelijk doch tegengesteld aan $U_b$. In een bepaald tijdsbestek zullen in deze toestand evenveel elektronen van het P-Si naar het N-Si als gaten in de omgekeerde richting oversteken. Er is daarbij sprake van een zwakke stroom van minderheidsdragers, waarvan de grootte in eerste instantie wordt bepaald door de temperatuur van de diode (thermische generatie).

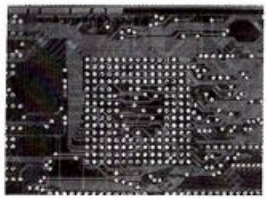
Wordt de diode, waarop nog steeds geen licht invalt, zoals weergegeven in fig. 6b aangesloten op een batterij, dan verandert de situatie. Het potentiaalverschil over de PN-overgang is nu kleiner geworden, zodat de meerderheidsdragers (gaten in P-Si en elektronen in N-Si) deze zone kunnen passeren. De diode is geschakeld in de doorlaatrichting. Door de diode vloeit nu een stroom $I_d$, waarvan de aangelegde spanning in eerste instantie de sterkte bepaalt. Ook het blootstellen van de diode aan insolatie verstoort het zojuist beschreven evenwicht, zie fig. 6c. Mits ze voldoende energie bezitten, genereren de invallende fotonen namelijk in de gehele cel elektron/gat-paren die naar het overgangsgebied diffunderen en daar door het elektrisch veld van elkaar worden gescheiden. De elektronen bewegen zich daarbij naar het N-gebied, terwijl het P-gebied de gaten naar zich toetrekt. Gevolg hiervan is een sterke toeneming van de meerderheidsdragers in zo- ▷

# NOOIT MEER UIT DE BOCHT!

## Dankzij de OSF/Motif interface van CADSTAR.

Met CADSTAR komen PCB-ontwerpers razendsnel vooruit. Zonder op hun parcours te hoeven letten. Dankzij de OSF/Motif grafische interface. Daarmee voelt CADSTAR als het ware aan wat de ontwerper wil. En kiest het zelf de meest waarschijnlijke actie. Wordt bijvoorbeeld een component in het ontwerp geselecteerd, dan kan deze direct, zonder een commando te selecteren, in het ontwerp verplaatst worden. Wordt echter een verbindingslijn geselecteerd, dan weet CADSTAR dat er een spoor op het board gelegd moet worden.





VRAAG NAAR DE NIEUWE DOS-ROUTER.

Maakt de OSF/Motif interface het werken met CADSTAR voor beginnend ontwerpers ongekend eenvoudig, voor de professional gaat een wereld van extra mogelijkheden open. Analoge technieken voor boardontwerp, zoals teardrop pads en curved traces, worden volledig ondersteund. De gigantische library van CADSTAR bevat ruim 5000 componenten, waaronder alle standaard schemasymbolen van ANSI en IEEE.

Naast CADSTAR Schematic Design en CADSTAR PCB Layout, is er bovendien CADSTAR Advanced Router. Een uiterst geavanceerde gridless autorouter, die de routing van elk boardontwerp automatisch, snel en 100% compleet aanbrengt.

CADSTAR wordt in de Benelux geleverd door Koning en Hartman. Natuurlijk compleet met uitgebreide know-how, heldere adviezen en een perfecte after-sales support.

**RACAL-REDAC**

Dus ontwerpers, nú **015-609801** bellen voor meer informatie of een demonstratiediskette en dan: in de startblokken.

*Koning en Hartman weet er meer van*

KONING EN HARTMAN
TELECOMMUNICATIE EN INDUSTRIELE ELEKTRONICA



ENERGIEWEG1, POSTBUS 125, 2600 AC DELFT, TELEFOON 015-609906. BEHOREND TOT DE GETRONICS GROEP.

KH92/776

▷ wel het P- als N-silicium, waardoor het potentiaalverschil over de PN-overgang daalt. Tussen de beide metalen contacten treedt nu een spanningsverschil op als aangegeven in fig. 6c. Eveneens gedraagt de fotovoltaïsche cel zich nu als een in doorlaatrichting geschakelde diode, zodat door de aangesloten weerstand een stroom $I_0$ vloeit. Deze bestaat uit de diodestroom $I_d$ en de *fotostroom* $I_f$ die in tegengestelde richting door de diode vloeit. Voor de totale stroom in de uitwendige keten vinden we zodoende:

$$I_0 = I_d - I_f$$

waarbij $I_f > I_d$. Hoe groot de fotostroom is, hangt in eerste instantie af van de mate van generatie en dus van het invallende licht. Verder treden nog geringe verliezen op als gevolg van materiaalweerstanden in het halfgeleidermateriaal. Noemen we $I_s$ de verzadigingsstroom in de blokkeerrichting, dan luidt de algemene formule voor een ideale foto-voltaïsche cel:

$$I_0 = I_s \cdot \exp\left(\frac{U}{n \cdot U_T}\right) - I_f \qquad (1)$$

In deze formule betekenen achtereenvolgens $U$ de spanning tussen de metalen contacten van de zonnecel, $n$ de diodefactor, waarin onder andere de interne spanningsverliezen zijn verdisconteerd ($1 < n < 2$) en $U_T$ het spanningsequivalent van de temperatuur.

**KWANTUMRENDEMENT**

Tussen de lichtintensiteit $E$ (aantal invallende lichtkwanten) en de fotostroom bestaat de volgende relatie:

$$I_f = q \cdot E \cdot \eta_q$$

Hierin zijn $q$ de elementaire lading van een elektron, $E$ de intensiteit van de invallende straling en $\eta_q$ het kwantumrendement. Het kwantumrendement wordt in belangrijke mate bepaald door de absorptiecoëfficiënt van het halfgeleidermateriaal, die weer sterk afhankelijk is van de golflengte. Verdere bepalende factoren zijn de kristalkwaliteit en fabricageparameters zoals doteringsconcentratie en breedte van het overgangsgebied. In fig. 7 is de absorptiecoëfficiënt weergegeven als functie van de golflengte voor drie verschillende soorten halfgeleidermateriaal. De hoogste spanning tussen de contacten treedt op bij onderbreking van de externe keten. In dat geval geldt $I_0 = 0$, zodat uit (1) volgt:

$$U = n \cdot U_T \cdot \ln \frac{1 + I_f}{I_s} \approx$$

$$\approx n \cdot U_T \cdot \ln \frac{q \cdot E \cdot \eta_q}{I_s}$$

Tussen de intensiteit van de insolatie $E$ en de fotostroom $I_f$ bestaat een lineair verband, zodat tussen de open spanning $U$ en de intensiteit een nagenoeg logaritmische relatie bestaat. De grootste stroomsterkte treedt op als de externe keten wordt kortgesloten ($U = 0$). In dat geval is de kortsluitstroom $I_k = -I_f$. Derhalve is $I_k$ gelijk aan de fotostroom en rechtevenredig met de intensiteit van de insolatie en dus ook met de fotogevoelige oppervlakte van de zonnecel.

**CONVERSIERENDEMENT**

Omzetting van insolatie in elektrische energie gaat onvermijdelijk gepaard met verliezen van verschillende aard. Daardoor bereikt het conversierendement van een zonnecel bij lange na niet de ideale 100%. Oorzaken zijn onder meer reflectieverliezen, warmteverliezen als gevolg van fotonen met een te grote energie ($\lambda <$ 1,1 µm) en interne elektrische verliezen in serie- en parallelweerstanden. Onvoldoende energie van de invallende fotonen ($\lambda >$ 1,1 µm) en recombinaties in het halfgeleidermateriaal vormen verdere beperkende factoren. Bij laboratorium-typen wordt met monokristallijn silicium een conversierendement van meer dan 20% gerealiseerd. In serie gefabriceerde zonnecellen vertonen echter een rendement dat varieert tussen 13% en 16% onder normale omstandigheden (temperatuur 25 °C, $E$ = 1 kW/m en $AM$ = 1,5). Zulke variaties in rendement zijn hoofdzakelijk te wijten aan het gevolgde fabricageproces en de kwaliteit van het silicium.

Veel onderzoek dan ook gericht op verbetering van het conversierendement en het zo dicht mogelijk benaderen van het theoretische maximum van 28%. Fig. 8 toont de structuur van een dikkefilm-zonnecel bestaande uit monokristallijn silicium waarmee in de laboratoria van Siemens een conversie-rendement van 24% wordt gerealiseerd. Kenmerk van de complexe technologie van dit celtype zijn uitsparingen in het lichtgevoelige oppervlak die de vorm hebben van kleine omgekeerde piramides. Daardoor ontstaat een grotere effectieve lichtinval bij gelijkblijvende afmetingen. Verder is de gehele N-Si-bovenlaag extra bedekt met een dunne anti-reflectiefilm om de reflectieverliezen tot een minimum reduceren. Speciale vormgeving van de metalen contacten voorkomt schaduwverliezen. Ongewenste recombinaties van ladingdragers aan de oppervlakte van de cel worden zoveel mogelijk vermeden door het aanbrengen van een speciale oxydelaag.

*Wordt vervolgd.*

*Fig. 7. Absorptiecoëfficiënt $\alpha_\lambda^*$ van germanium, silicium en galliumarsenide als functie van de golflengte.*

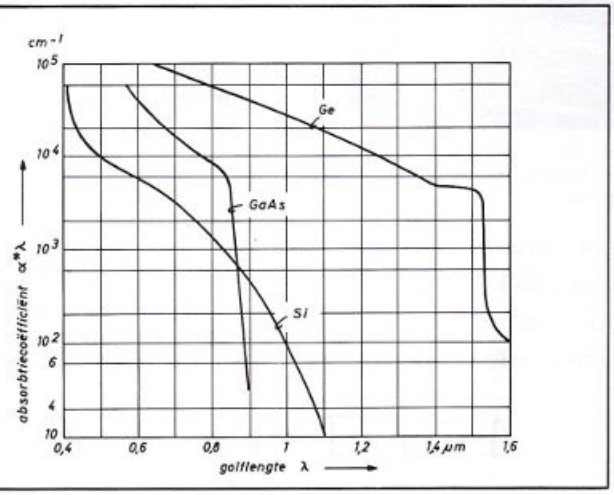
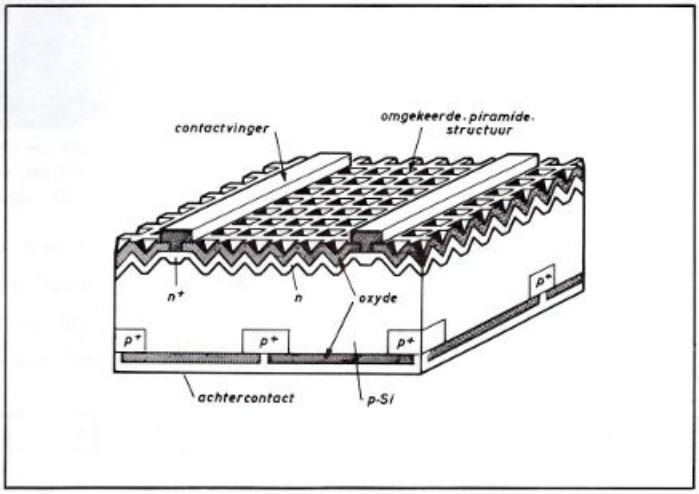



*Fig. 8. Dikkefilmcel waarvan ter verbetering van het conversie-rendement het lichtgevoelige oppervlak uit een groot aantal kleine piramides bestaat*




*(bron: Siemens).*

# Zeker meten wordt met Simac Electronics zeker weten.

*Testen en meten wordt zeker weten met de kennis en apparatuur van Simac Electronics.*

Meten is weten, luidt een bekend gezegde. Maar twee weten meer dan één. Bij Simac Electronics vindt u niet alleen een professioneel advies, maar natuurlijk ook de juiste apparatuur voor de meest uiteenlopende meet- en testactiviteiten.

## VOOR ELKE TOEPASSING DE JUISTE APPARATUUR

Gefundeerd meten en testen vraagt om de juiste investeringen in kennis en gereedschap. Daarom voert Simac Electronics, als toonaangevend leverancier op het gebied van industriële elektronica, geavanceerde en gerenommeerde produktlijnen. Voor iedere gewenste toepassing. Of 't nu gaat om mechanische, chemische, of elektronische metingen. In de industrie, de bouw of bij geologisch onderzoek.

*475 DSO van Gould: hoogste sample-snelheid in z'n klasse, 200 Ms/s op 2 kanalen, 200 MHz bandbreedte, ingebouwde kleurenplotter*

Maar ook voor "predictive maintenance" en specifieke testen op militair gebied heeft Simac het antwoord op uw meet- en testprobleem.

## SIMAC ELECTRONICS

Simac Electronics biedt elektronici een totaaloplossing voor probleemloos meten en testen. Door een uitgebreid en veelzijdig pakket meet- en testapparatuur. Maar vooral ook door onze ervaring, service, ondersteuning en branchegerichte adviezen. Bel Simac 040-582911 en vraag naar het passende antwoord voor optimaal meten en testen.

simac

Simac Electronics bv, De Run 1101, 5503LB Veldhoven, tel.: 040-582911, fax: 040-582707.

SIMAC. HET ANTWOORD.

## FILTER

*Krohn-Hite* introduceerde het model 3944, een programmeerbaar vier-kanaals filter, met naar keuze een Butterworth- of Bessel-filtertype. Het afstembare frequentiebereik loopt van 3 Hz tot 2 MHz, met een verzwakking per kanaal van 24 dB/oktaaf. Het filter kan worden geschakeld in elke combinatie van vierkanalen hoogdoorlaat of laagdoorlaat, twee kanalen in elke combinatie van banddoorlaat of bandsper en een kanaal banddoorlaat of bandsper, plus elke twee-kanaals combinatie van hoogdoorlaat of laagdoorlaat. Ook kunnen de vier kanalen worden doorgeschakeld om een 96 dB/oktaaf hoog- of laagdoorlaatfilter te maken. Ingangssignalen tot 4,5 V kunnen worden verwerkt en de ingangs- en uitgangsversterking is naar keuze 0 of 20 dB. Het geheugen biedt 99 groepen voor het opslaan van instellingen. Tevens is een IEEE-interface ingebouwd.

*Inl.: Ohmtronics, Dr. Hub van Doorneweg 99B, 5026 RB Tilburg (013) 670021, fax: (013) 630920.*

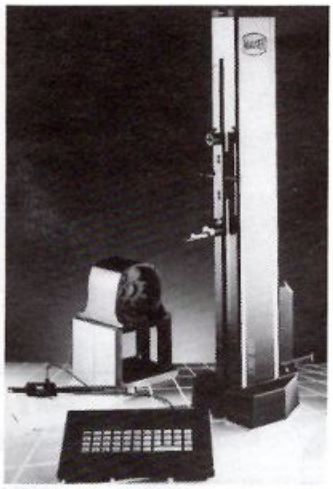
## PH-MEETVERSTERKER

Endress + Hauser brengt de Bitop uit, een tweedraads pH-meetversterker, geschikt voor plaatsing in Ex-zone 1 (elektroden en armaturen in zone 0). Het systeem biedt de mogelijkheid de waarde vast te houden tijdens het kalibreren, het pH-signaal of de stroomuitgang te simuleren en het systeem te bewaken met behulp van foutcodes op het scherm of met behulp van een 22-mA uitgang. Verder beschikt de meter over zelfbewaking door een dubbele referentie-ingang, een afleesbare elektrodenstatus en bescherming tegen elektro-magnetische straling volgens de NAMUR-richtlijn (10 V/m).

*Inl.: Endress + Hauser, postbus 5102, 1410 AC Naarden (02159) 58611, fax: (02159) 58825.*

## MEETZUIL

De V5-meetzuilen van Mauser hebben, afhankelijk van het model, een meetcapaciteit van 600 tot 1600 mm, waarbij men kan kiezen uit de vier resolutiemogelijkheden 0,1, 0,5, 1 en 5 micrometer. De meetzuilen beschikken over onderling verwisselbare accumulatoren en een infrarood verbindingssysteem. Met behulp van een luchtkussen, waarvoor de pomp in de zuilvoet is ingebouwd, kan de zuil gemakkelijk over de meettafel worden verplaatst.
Bewegingen van de mechanische taster zijn instelbaar. Negen meetfuncties kunnen worden berekend en geprogrammeerd en automatische cyclussen zorgen ervoor dat geselecteerde functies na elkaar worden afgewerkt. Ook beschikt de



zuil over een leermogelijkheid zodat het mogelijk is al lerend te programmeren, wat handig is bij het uitvoeren van seriemetingen. Met de inductietaster kan automatisch worden gecontroleerd of een voorwerp loodrecht staat opgesteld. Het resultaat hiervan wordt meegenomen in de twee-assen berekening. Op het scherm kunnen alle grafieken worden afgebeeld met betrekking tot de statistiek en de productiecontrole. Met behulp van een 80-kolommen printer kunnen alle metingen, programma's en verschillende statistische parameters ook op papier verschijnen.

In de programma-instelling biedt de zuil de mogelijkheid 22 600 metingen op te slaan in 50 programma's. Als deze instelling niet actief is, worden de laatste 100 metingen per as in het geheugen bewaard. Via een ingang kan het systeem metingen ontvangen van andere parallel staande instrumenten. Tevens is communicatie mogelijk tussen het bedieningspaneel en een computer.

*Inl.: Mauser, Stephanstrasse 49, 8500 Neurenberg, Duitsland (09) 11 947 2221, fax:(09) 11 947 3221.*

- De Digistrip 4 plus is een validatie systeem van **Kaye Instruments** dat gebruik maakt van een computer en twee intelligente RTD-meetkoppen. De meetnauwkeurigheid van de recorder is 0,1 °C. Verder voert het systeem de kalibratie van de meetkoppen en de thermokoppels automatisch uit, alsmede het verzamelen van meetgegevens.
*Inl.: Acal Auriema, Doornakkersweg 26, 5642 MP Eindhoven (040) 816565.*

- Voor metingen aan RF, TV, CATV en radiocommunicatie heeft **Promax** een spectrumanalysator uitgebracht, de AE 476. Standaard is aanwezig een trackinggenerator, een FM-demodulator en een spanselector. Ook kan het apparaat geschikt worden gemaakt voor reflectiemetingen en metingen aan de satellietband.
*Inl.: Vogel's, Hondsruglaan 93, 5628 DB Eindhoven (040) 415547.*

- Erwin Sick maakt de afstandsmeter DME 2000, waarmee metingen onafhankelijk van het oppervlak mogelijk zijn doordat de lichtlooptijd wordt gemeten. Meetwaarden worden digitaal of analoog weergegeven en staan via een RS232-poort ter beschikking voor verdere verwerking. Bovendien staan twee vrij verkiesbare schakeluitgangen ter beschikking. Tot een afstand van twee meter is direct meten mogelijk en met behulp van reflectoren zijn afstanden tot 130 meter haalbaar.
*Inl.: Erwin Sick, postbus 186, 3720 AD Bilthoven (030) 292544.*

- De West 3010 is een digitaal aanwijsinstrument, ondergebracht in een 1/8 DIN-behuizing en geschikt voor een voedingsspanning van 220, 110 of 24 V, 50 of 60 Hz. De meetingang is universeel configureerbaar voor thermokoppel, Pt100, mA of VDC. Minimum en maximum gemeten waarden worden in het geheugen opgeslagen en kunnen worden opgevraagd en gewist. Responsietijd kan worden aangepast met een instelbaar eerste orde filter (0 tot 100 seconde) aan langzame of snelle processen om een stabiele uitlezing te krijgen.
*Inl.: TMC Instruments, postbus 156, 3700 AD Zeist (03404) 50022.*

- De fotodiodeversterker PDA-6424 van **ILX Lightwave** kan zowel in nul-bias- als in lichtgeleidende instelling worden gebruikt, van 0,2 tot 5 V. De meetbereiken lopen van 20 mA tot 2 nA. Het apparaat beschikt over een 2-V analoge uitgang en een digitale uitlezing.
*Inl.: Te Lintelo Systems, postbus 40007, 6504 AA Nijmegen (080) 782242.*

# Specifieke elektronika komponenten

## INDUCTIEVE KOMPONENTEN

**BFI Bauelemente**
- Spoelen en hoogfrequent transformatoren op klanten specificatie.

**Gowanda Electronics**
- Axiale- en radiale spoelen.
- Toroïde spoelen.
- Hoogfrequent transformatoren.

**Magnetics**
- Ferriet kernen.
- Permalloy poederkernen.
- Kool Mμ poederkernen.
- Tapewound (amorf) kernen.
- Kernen op klantenspecificatie.

**Micrometals**
- IJzer poederkernen.
- EMI (poeder) kernen.

**Schwarzpunkt**
- Standaard wikkellichamen.
- Wikkellichamen op klanten specificatie.

**Toho Zinc Co. Ltd.**
- Toroïde spoelen.
- Hoogfrequent spoelen.
- Potkern spoelen.
- Common mode spoelen.
- EMI ruis filters.

## VERMOGENS HALFGELEIDERS

**Shindengen Semiconductors**
- Diodes: schottkey, fast en superfast recovery; enkel en dubbel.
- Diodebrug gelijkrichters.
- Vermogens transistoren.
- Vermogens Mosfets.
- SMD behuizingen.

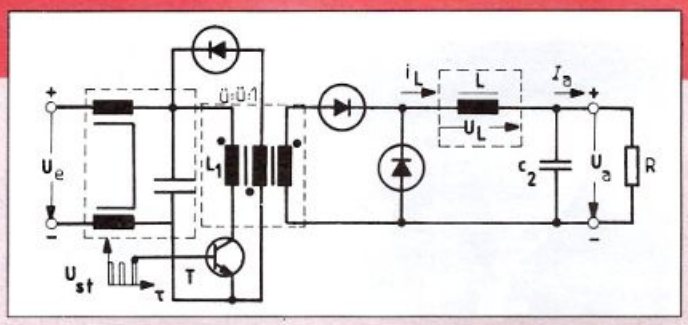
**Silicon Power Cube**
- Solid-state relais.
- PCB solid-state relais.
- Vermogens diode modules.

## SOCKETS EN KONNEKTOREN

**Hirose Electronic Co.**
- Audio/video konnektoren.
- Coaxiale konnektoren.
- Telefonie/modulaire konnektoren.
- Microgolf komponenten.

**Enplas, Dai-Ichi Seiko**
- Test- en burn-in sockets.

**Wells Electronics**
- Test- en burn-in en produktie-sockets.




## SENSOREN

**Fenwal Electronics**
- NTC/PTC thermistors.
- Probes op klantenspecificatie.

**Foxboro/ICT**
- Solid-state druksensoren.

**Hy-Cal Enginering**
- Platinum RTD probes.
- Temperatuur en humidity sensoren.
- Dauwpunt sensoren.
- Hitte flux sensoren.

Informeer vrijblijvend naar de mogelijkheden die BFi Ibexsa u kan bieden

BFi IBEXSA GROUP

BFi Ibexsa Nederland B.V.
Zandsteen 27, 2132 MZ Hoofddorp
Postbus 3019, 2130 KA Hoofddorp

Telefoon: 020 - 653 13 50
Fax: 020 - 653 13 53

---

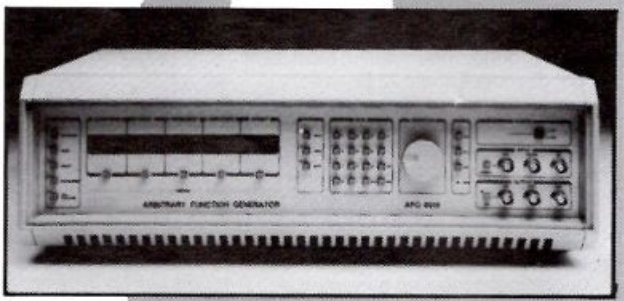
**TEMEC®**

SPECIALISTS IN TEST AND MEASUREMENT

**Arbitrary Function Generators**
**Digital Storage Oscilloscopes**
**ATE Automatic Testsystems**

Arbitrary Waveform Generators zijn de universeel inzetbare signaalbronnen voor nu en morgen. Met behulp van deze precisie-instrumenten kan men "real-life" signalen genereren in iedere willekeurige vorm en zo vaak men maar wil.

- Bedieningsvriendelijk
- Frequentiebereik 10μHz-10MHz
- 12 bit amplitude resolutie
- 16 k memory
- 9 standaardfuncties ingebouwd
- IEEE-488 en RS-232 interfaces



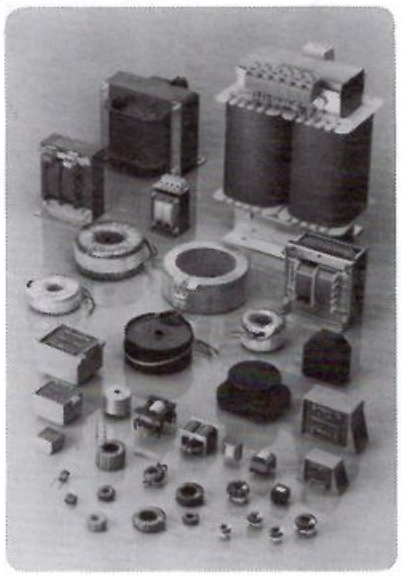
Voor meer informatie

TEMEC INSTRUMENTS B.V.
Postbus 3011, 6460 HA Kerkrade
Tel.: 045-428888 Fax: 045-426584

---

**WERCO**

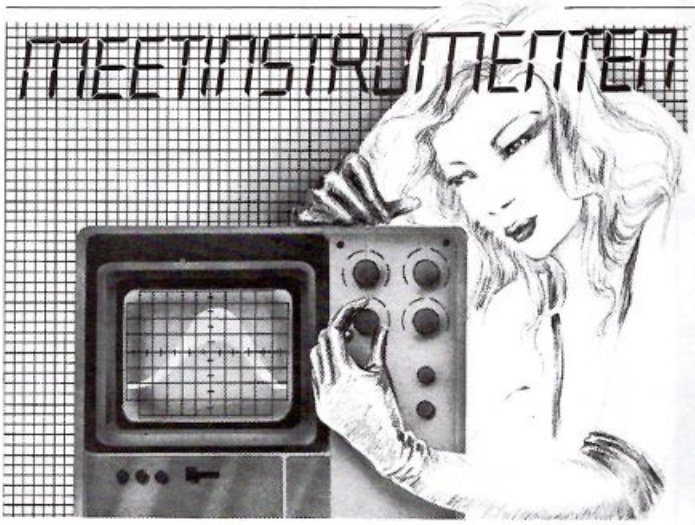
Een trafo
van WERCO
is een trafo met
ingebouwde
zekerheid.....



Bel voor een vrijblijvend gesprek het verkoopkantoor van
WERCO B.V. transformatoren - WAALWIJK

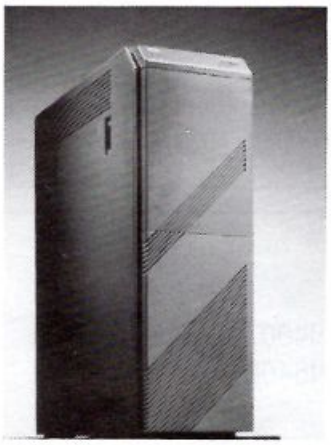
Technische Handelsonderneming
HERMSEN

Postbus 10010
5175 ZZ Loon op Zand
Telefoon 04166 - 2114*
Telefax 04166 - 3288




## UNIX-SYSTEEM

Wyse Technology introduceerde de Wyse Series 6000i model 640 in de



Advanced Systems serie. Het systeem is gebaseerd op een 80486 met een klokfrequentie van 33 MHz en 128 Kbyte secundair cachegeheugen en is daarmee geschikt voor 32 gebruikers. Als besturingssysteem fungeert het Wyse UNIX System V/386. Capaciteitsuitbreiding van de vaste schijf van 200 Mbyte tot 2,4 Gbyte is mogelijk doordat het systeem beschikt over een 325-W voeding. Standaard is het systeem voorzien van een SCSI I/O-systeem met een 325/525 Mbyte cartridge-eenheid en een 420 Mbyte vaste schijf, evenals een 8-Mbyte geheugen. Het systeem voldoet aan de System V Interface Definition (SVID) en aan het open standaard principe.

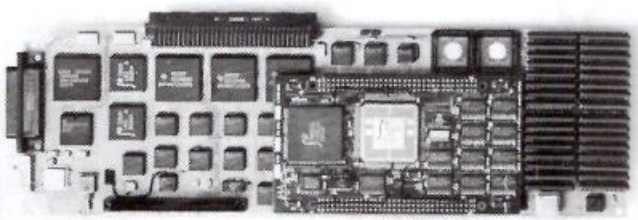
*Inl.: Wyse Technology, Bretonischer Ring 18, D-8011 Grasbrunn Duitsland (09) 49 89 4600990.*

## WERKSTATION

Het MacStation 3 werkstation van *IDT* is er in twee uitvoeringen: een 15-MIPS Mac IIci en een 25-MIPS Mac IIfx. Beide versies beschikken over een MIPS R3000 32-bit CPU-kaart. Met dit werkstation kan een Macintosh II systeem worden veranderd in een UNIX-werkstation. In een netwerkomgeving kan het werkstation worden gebruikt als een X-terminal of X-klant. Programmatuur van een UNIX-fileserver kan worden geïnstalleerd en uitgevoerd op de CPU-kaart.

Beide uitvoeringen bevatten het RISC/OS UNIX besturingssysteem, een C-Compiler, een console emulator en een NCSA Telnet voor FTP-toegang van de Macintosh naar UNIX. Ook bevat elke uitvoering de IDT/envY EtherNet virtuele brug programmatuur, die het mogelijk maakt UNIX en Mac te laten communiceren over een virtuele TCP/IP-aansluiting.

*Inl.: Acal Auriema, Doornakkersweg 26, 5642 MP Eindhoven (040) 816565.*



## FSD-TRANSCEIVER

AMP heeft een FDDI-transceiver in een versie met 22 pennen geïntroduceerd, als uitbreiding van de serie Optimate FSD-tranceivers. Deze transceiver voldoet aan de specificaties van de FDDI-normen (ANSI, ASC, X3, 166 en PMD). Met een interne afscherming van de geïntegreerde circuits en een buitenste

behuizing van kunststof biedt de transceiver een goede bescherming tegen elektromagnetische stoorsignalen. De ontvanger kan bij een 25 tot 75% verhoogde belastingsduur worden aangestuurd met 125 Mbyte per seconde.

*Inl.: AMP Holland, postbus 288, 5201 AG 's Hertogenbosch (073) 200911.*

## RISC-COMPUTER

De serie Corporate Business Systems van Hewlett-Packard omvat negen modellen, alle gebaseerd op de PA-RISC-techniek van deze fabrikant. De verwerkingssnelheid van de systemen bedraagt 400 transacties per seconde, vergelijkbaar met de prestaties van een mainframe. Tot 2 Gbyte intern geheugen kan worden aangestuurd en de systemen beschikken over een schijfcappaciteit van 690 Gbyte. Communicatie via de I/O-poorten gebeurt met een snelheid van 256 Mbyte/s. Netwerktechnologieën zoals SNA, Bisync en Token Ring worden ondersteund. Tot op het niveau van 'object code' zijn de systemen volledig compatibel met bestaande systemen, randapparaten en software van dezelfde fabrikant.
De HP 3000 serie is gebaseerd op het POSIX-compatibele besturingssysteem MPE/iX en de 9000 serie draait onder HP-UX, een implementatie van UNIX. Voor de voeding zijn drie standaard 1200-Watt voedingen aanwezig.
Opwaarderingsprogramma's zijn beschikbaar voor bestaande gebruikers van 3000- en 9000-systemen.

*Inl.: Hewlett-Packard Nederland, postbus 667, 1180 AR Amstelveen (020) 5476911.*

- ExploreNet 3000 is een ontwikkelomgeving om neurale netwerken te ontwerpen en te implementeren onder Windows. De door Dare Research op de markt gebrachte ontwikkelomgeving ondersteunt 20 paradigma's, waaronder Back Propagation en Hopfield netwerken. Door gebruik te maken van pictogrammen kan een neuraal netwerk visueel worden opgebouwd. De uitkomsten en voorspellingen kunnen onder andere grafisch en numeriek worden weergegeven.
*Inl.: Dare Research, postbus 18152, 1001 ZB Amsterdam (020) 6230004.*

- Fujitsu heeft de reeks SCSI M262X 3,5-inch vaste schijf-eenheden op de markt gebracht met capaciteiten van 330, 425 en 520 Mbyte. Voor deze eenheden bestaan de interfaces M262X HA met 'differential' SCSI-2 en de M262X FA met 'single-ended' SCSI-2. De vaste schijven hebben een gegevensoverdracht van 10 Mbyte per seconde met een gemiddelde zoektijd van 12 ms. Per host kan een capaciteit worden aangesloten van 3,5 GByte, terwijl bij een array van acht schijven een gegevensoverdracht van 80 Mbyte per seconde mogelijk wordt.
*Inl.: P&T Electronics International, postbus 329, 2900 AH Capelle a/d IJssel (010) 4501444.*

- De EIZO T560i-T monitor is de opvolger van de EIZO T560i en heeft als opvallendste kenmerk zijn 17-inch Blank Trinitron beeldbuis. De monitor heeft een beeldpuntafstand van 0,26 mm en een resolutie van 1280 × 1024 non-interlaced. Verder bedraagt de horizontale frequentie 30 tot 80 kHz. De monitor is voorzien van een kleurtemperatruurinstelling en is conform de TCO-normen stralingsarm.
*Inl.: Rein Elektronik, Insulindelaan 134, 5613 BT Eindhoven (040) 431775.*

- Board Station 500 is een ontwerpsysteem voor het ontwerpen van bijvoorbeeld gedrukte schakelingen en modulen met meer chips. Door een combinatie van de door tijdvoorwaarden gestuurde plaatsings- en routeringsalgoritmen en analysefuncties kunnen fysieke effecten worden gecontroleerd en geanalyseerd. Het systeem stelt de ontwerper in staat om een set elektrische regels te specificeren, zoals onderlinge verbindingsmethode, topologie voorwaarden, toelaarbare interconnectie vertragingen en impedantiekenmerken. Deze regels worden vervolgens automatisch omgezet in fysieke voorwaarden voor het achtereenvolgens verwerken van de plaatsings- en routeringsalgoritmen. Het systeem is momenteel beschikbaar voor HP Apollo, HP Series 700 en Sun Sparc werkstations.
*Inl.: Mentor Graphics, Marsstraat 9, 2132 HR Hoofddorp (02503) 20044.*

ASSMANN

● ASSMANN; IC VOETEN EN KONNEKTOREN:

UNI-DIP
SENATOR
MULTIFLEX

Produktie in Europa van "UNI-DIP" ic voeten en kontakt strippen met gedraaide vergulde kontakten; "SENATOR" dubbelgeveerde, vertinde ic voeten; "MULTIFLEX" bandkabel konnektoren en headers.

GOEDE VOORRADEN EN SCHERPE PRIJZEN

**INTRONICS**
POSTBUS 123
3770 AC BARNEVELD
**TEL: 03420 - 15045**
FAX: 03420 - 12114

Vraag vrijblijvend
katalogus + prijslijst
LEVERING UIT VOORRAAD

# E.E.S. VOEDINGEN

## KOMPAKTE VOEDINGEN

**MET SCHEIDINGSTRAFO**

**PRIMAIR**
110, 220, 230, 240V 50-60Hz

**SECUNDAIR**
24 VDC

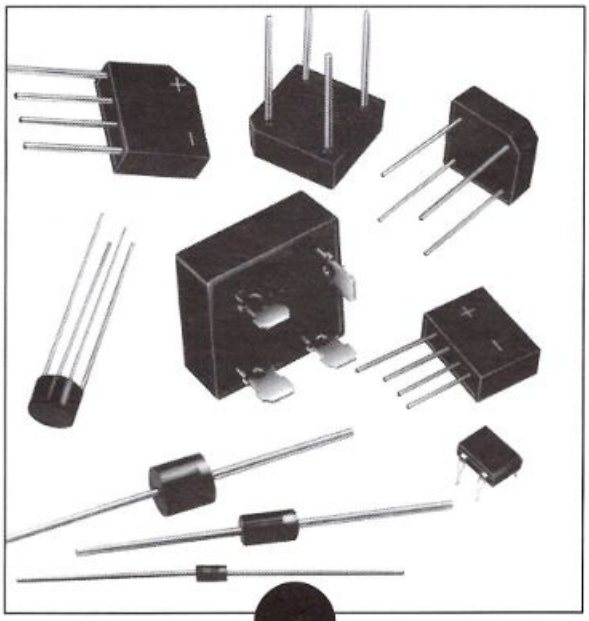
**BELASTBAARHEID**
2,5 – 5 – 10 A

Aanrakingsveilig volgens VBG 4

HARTOGS
INGENIEURSBUREAU

**Ingenieursbureau Hartogs B.V.**
Postbus 9393
3007 AJ Rotterdam
Telefoon 010-4795700
Telefax 010-4793342

• METEN EN REGELEN • INDUSTRIËLE AUTOMATISERING



- **Rectifier DIODES:**

| | |
|---|---|
| 1N4001 - 1N4007 | 1A |
| 1N5400 - 1N5408 | 3A |
| 6A2 - 6A6 | 6A |

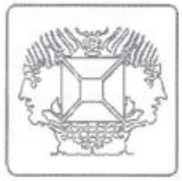
- **BRIDGE rectifiers**

| | | | |
|---|---|---|---|
| *LEADS* | **round 10mm** | 1,5A | 50 - 400V |
| | **square** | 5A | 100 - 800V |
| | **DIL** | 1A | 400 - 700V |
| | **SIL** | 4A | 50 - 800V |
| *FAST ON* | 10A - 15A - 20A - 35A | | |
| | 100 - 400 - 800V | | |

**AVAILABLE AT VERY INTERESTING PRICES**

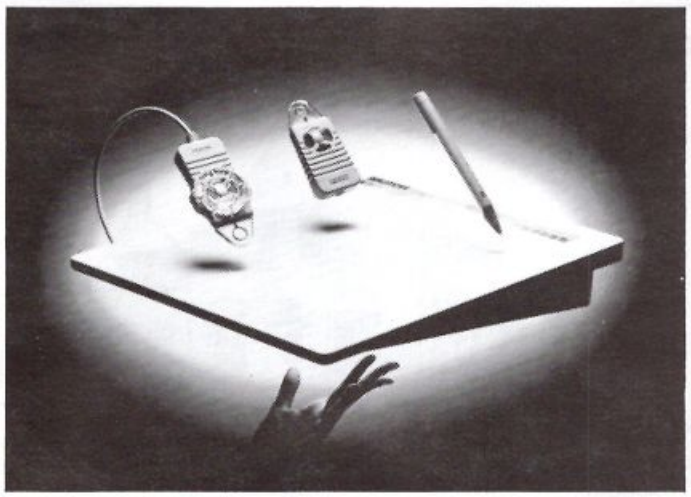
MIC
RECTIFIERS

For more info:
velleman nv
components



Tel 0932 / 91- 84 67 15

## DIGITIZER



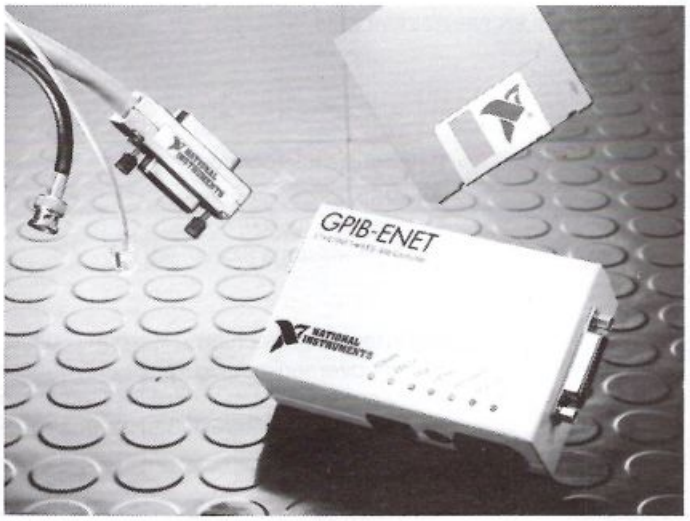
De digitizers van Mutoh zijn er in vier soorten, de XLC-serie, met afmetingen tot 1067 × 1524 mm en de kleine formaten, de IT-serie met afmetingen van 297 × 297 mm, de F-serie en de IS/ONE Cordless met afmetingen van 305 × 305 mm en 305 × 430 mm.
De groot formaat serie heeft een precisie van 0,010 inch, met optie tot 0,005 inch. Ook is de serie compatibel met alle CAD-programma's. Uit de IT-serie heeft de IT1212 een muis met vier toetsen, een twee-toetsen stylus en een 9 en 25 pens RS232-interface. In de F-serie hebben de twee systemen F1212 en de F1217 een ingebouwde voeding, eveneens een vier-toetsen muis en een twee-toetsen stylus en een werkoppervlak onder een hellingshoek van 8 graden. Verder beschikken deze systemen over muis-emulatie en interne diagnose. IS/ONE is een serie snoerloze digitizers met een te programmeren vier-toetsen cursor en een drie-toetsen stylus. Ook zijn een vier- en een twaalf-toetsen cursor ontworpen.

*Inl.: Mutoh Belgium, Archimedesstraat 13, 8400 Oostende België (09) 32 59 807908.*

## GPIB-BESTURING

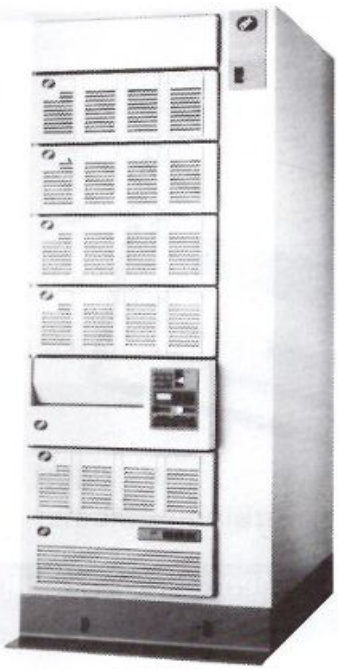
Met de besturing GPIB-ENET/SUN van National Intruments kunnen IEEE-488-intrumenten worden bediend vanuit een Sun Sparc-station via EtherNet. De besturing verhelpt de in de IEEE-488-standaard bepaalde lengtebeperking van 20 meter. Ook is het mogelijk dat meer netwerkgebruikers tegelijkertijd randapparaten aansturen. Verder biedt de besturing de mogelijkheid 64 instrumenten tegelijkertijd te activeren door het gebruik van een fysiek gescheiden netwerk per 14 instrumenten. In de IEEE-488-standaard is bepaald dat dit slechts 15 intrumenten zijn. NI-488M programmatuur voor SunOs is compatibel met bestaande NI-488 toepassingen en kan automatisch gebruik maken van EtherNet- en GPIB-protocols.

*Inl.: National Intruments Netherlands, Bedrijfsweg 1, 2404 CB Alphen a/d Rijn (01720) 45761, fax: (01720) 42140.*




## RISC-SYSTEEM

IBM Nederland heeft Model 970 van het RISC System/6000 voor rekmontage uitgebracht. De 50-MHz processor, uitgevoerd in 0,5-µm CMOS-techniek, en de I/O-bus voor overdrachtssnelheden tot 80 Mbyte per seconde zorgen voor een prestatieniveau van 100,3 SPECmark. Volgens de leverancier komen zij hiermee als eerste boven de 100-SPECmark grens uit.
Voorzien is bij de basisconfiguratie in 64-Mbyte RAM, 2,7-Gbyte vaste schijf opslagcapaciteit, 8 I/O-slots, 8-mm magneetbandeenheid, 1,44-Mbyte 3,5-inch diskettestation, CD ROM-eenheid en een geïntegreerde SCSI-poort. Voor de modellen 930 en 950 bestaat een opwaarderingsmogelijkheid naar model 970.



Voor zowel commerciële als technische applicaties kan dit model worden toegepast als een systeem voor meer gebruikers of als file server.

*Inl.: IMB Nederland, postbus 9999, 1006 CE Amsterdam (020) 5133383.*

- De Personal ColorPoint PS is een PortScript compatibele thermische kleurenprinter van **Seiko**. Alle 39 LaserWriter II lettertypen worden door de printer ondersteund. Hij kan A4- en B4-formaten aan met een resolutie van 300 dpi in 16 miljoen kleuren. Verder beschikt de printer over een standaard 6-Mbyte geheugen, een 16-MHz Risc-processor, seriële, parallelle en Apple Talk interfaces en besturingen voor Apple Macintosh en Windows.
*Inl.: Compac, postbus 111, 1200 AC Hilversum (035) 260633.*

- De GA5000 is een 2D grafisch werkstation, speciaal ontwikkeld voor real-time toepassingen. De X-server is uitgerust met 8 Mbyte gegeugen en een Intel i860 met eveneens 8 Mbyte geheugen ter ondersteuning van de lokale X11-code en om busaktiviteiten te minimaliseren. Twee uitvoeringen zijn beschikbaar: een '8-plane' model, dat 286 kleuren en 4 niveau's biedt, en een '24-plane' model dat 'echte' kleuren en 5 niveau's biedt. Aan een host-computer kunnen tot acht werkstations worden gekoppeld.
*Inl.: Concurrent Computer (01820) 38000.*

- Pact heeft versie 92.1 uitgebracht van zijn parallelle C-compiler systeem voor transputers die voldoet aan de ANSI C standaard. Het systeem ondersteunt elke 32-bit transputer en zet de instructies direct om in machinecode. De compiler is beschikbaar voor verschillende hostsystemen, waaronder de IBM PC AT en Sun werkstations.
*Inl.: Pact, Foulkeslaan 87, 2625 RB Delft (015) 616864.*

- De GPIB-SCSI-A is een besturing voor het omzetten van GPIB- naar SCSI-signalen met een overdrachtsnelheid van 1 Mbyte/s op zowel de SCSI- als de GPIB-poorten. De besturing is compatibel met de IEEE-488.2 specificaties. Voor het uitvoeren van alle controlefuncties is de besturing uitgerust met de chip NAT4882 van dezelfde fabrikant. Verder zijn er een ingebouwde voeding voor 115 of 230 VAC en twee 50-pens SCSI-connectoren.
*Inl.: National Intruments Netherlands, Bedrijfsweg 1, 2404 CB Alphen a/d Rijn (01720) 45761, fax: (01720) 42140.*

- De 7874 van **Prolog** is een eenkaart computer die volledig AT-compatibel is. Standaard heeft de STDbus-computer een kloksnelheid van 25 MHz en een 4-Mbyte geheugen. Verder is de kaart uitgerust met een toetsenbord-interface, twee RS232-poorten, printerpoort, diskettestation en een vaste schijf. Ook bestaat de mogelijkheid een VGA-besturing toe te voegen.
*Inl.: Auriema Nederland, doornakkersweg 26, 5642 MP Eindhoven (040) 816565.*

# APR ELEKTRONIKA PRODUKTIE BV

**UW ELEKTRONIKA PRODUKTEN VAN ONTWERP TOT EINDPRODUKT: ONZE ZORG**

- schema tekenen (CAD)
- printkaart lay-outs (CAD)
- levering.prints en komponenten
- assemblage printkaarten
- montage van half- en eindprodukten
- mechanische montage
- testen
- enkelstuks en serie produkten
- oppervlakte montage (SMA)
- ESD-veilige montage-afdeling
- ingieten van elektronika modules
- kwaliteitsborgingssysteem NEN 9002-9003.

Zuidhaven 15
Postbus 138
4760 AC Zevenbergen Holland
Telefoon 01680 - 2 44 00*
Telex 74033 APREL
Telefax 01680 - 2 96 40

**KWALITEIT IN ELKE KWANTITEIT MET KORTE LEVERTIJD.**

---

WEE ...check HighTech

**WK-200R**
**Kabel- en verbindingstester**

*Ingenieursbureau*
***van Drunen & van Dalen***

- Snelle kontrole op kortgesloten, verwisselende of open verbindingen
- Uitbreidbaar tot 512 testpunten, zelflerend
- Testdata in intern geheugen of via memory-card
- Weerstand-, Condensator- en Diodetest mogelijk
- Netwerkbedrijf met meerdere testers mogelijk
- **Informeer ook naar onze hoogspanningstesters**

**Voor uitvoerige dokumentatie of vrijblijvende demonstratie:**
**Tel. 04163-76900 Fax 04163-78710 Post: Eindstraat 53, 5151 AE Drunen**


## Adverteerdersindex

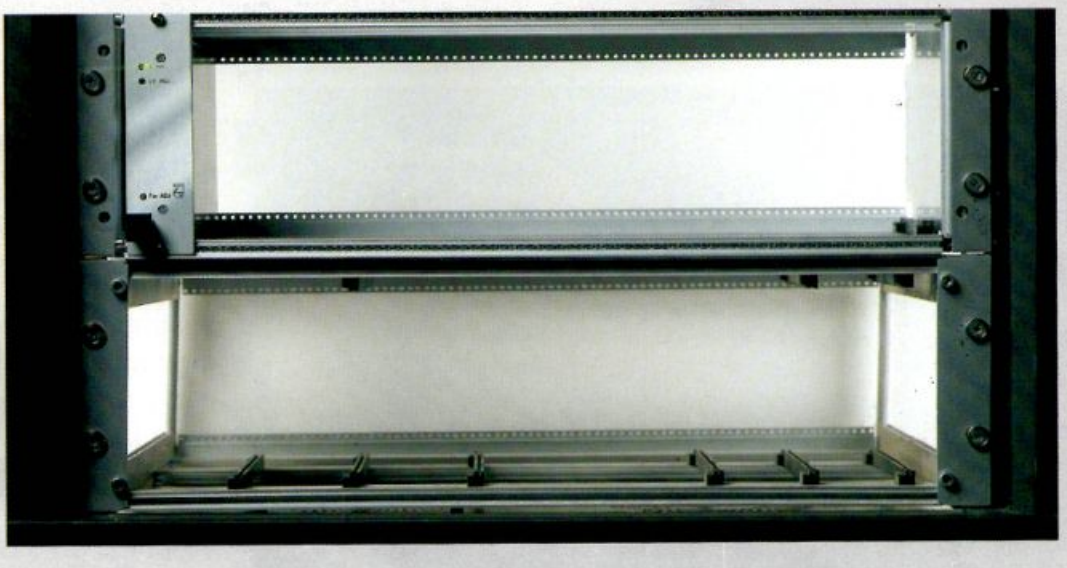

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| AIR PARTS | 30 | KLAASING ELECTRONICS | 40 | VELLEMAN COMP. | 32, 48 |
| ANALOG DEVICES | 20 | KONING EN HARTMAN | 42 | VERMEULEN PRINTSERVICE | 18 |
| APR | 50 | KON. NED. JAARBEURS | 18 | VOGEL'S | 24 |
| ARCOBEL | 24 | KTT | 22 | WITRONIC | 22 |
| BFI/IBEXSA | 46 | NED. DUITS KVK | 38 | | |
| DE BOER & TEYLINGEN/ CME-TPD | 32 | NITEK TECHNOSYSTEMS | 7 | | |
| BURR BROWN INT. | 52 | PHILIPS | 51 | | |
| CISPER ELECTRONICS | 35 | PROJECTO | 18 | | |
| DISPLAY ELEKTRONICA | 16, 32 | PROTON | 35 | | |
| V. DRUNEN & V. DALEN | 50 | RADIKOR ELECTRONICS | 4 | | |
| DS ASSEMBLAGE | 22 | SIMAC ELECTRONICS | 44 | | |
| GEVEKE ELECTRONICS | 5 | SONETECH | 38, 40 | | |
| HARTOGS | 48 | SPOERLE ELECTRONICS | 2 | | |
| HERMSEN | 46 | TECHNEX | 16 | | |
| HEWLET PACKARD | 28 | TELEC | 24 | | |
| INTRONICS | 48 | TEMEC | 46 | | |
| ISOLECTRA | 4, 5 | TPC ELECTRONICS | 6 | | |
| KNIEL | 7 | TRADINCO INSTRUMENTS | 6 | | |
| | | VARILEC | 16 | | |


**Belangrijke telefoonnummers**

Advertentiereserveringen:
M. Veerman (05700) 48743
H.H.R. Roelfsema (05700) 48718

Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden, gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

# Eindelijk voedingen die u de ruimte geven!



Onze superslanke **Euro-90** Switchers geven uw systemen volop de ruimte. Of het nu gaat om het voeden van uw computers, medische instrumenten of industriële elektronica, onze Euro-90 Switchers zijn bescheiden in omvang, maar royale leveranciers van vermogen. Daardoor maakt u in uw 19"-rek méér ruimte vrij voor uw systeemelektronica.

Doordat we minder componenten hebben toegepast, is ook de betrouwbaarheid verbeterd. Al belast u ze 24 uur per dag voor het volle pond en bij +55 °C, u kunt op ze blijven rekenen. De MTBF (Mean Time Between Failure) bedraagt meer dan 180.000 uur. Ook voldoet de veiligheid aan strenge criteria zoals die van de nieuwe Europese norm EN 60950, terwijl alle modellen UL-, CSA- en VDE-erkenning hebben.

Onze modules van 40, 60 en 100 W zijn mechanisch en elektrisch uitwisselbaar, dus er is voldoende ruimte voor systeemuitbreiding. U heeft zelfs nog meer keuzemogelijkheden. Als u dat wenst, kunnen wij u op korte termijn semi-standaard en klantspecifieke uitvoeringen van 40 tot 300 W leveren.

Bel ons voor verdere informatie.

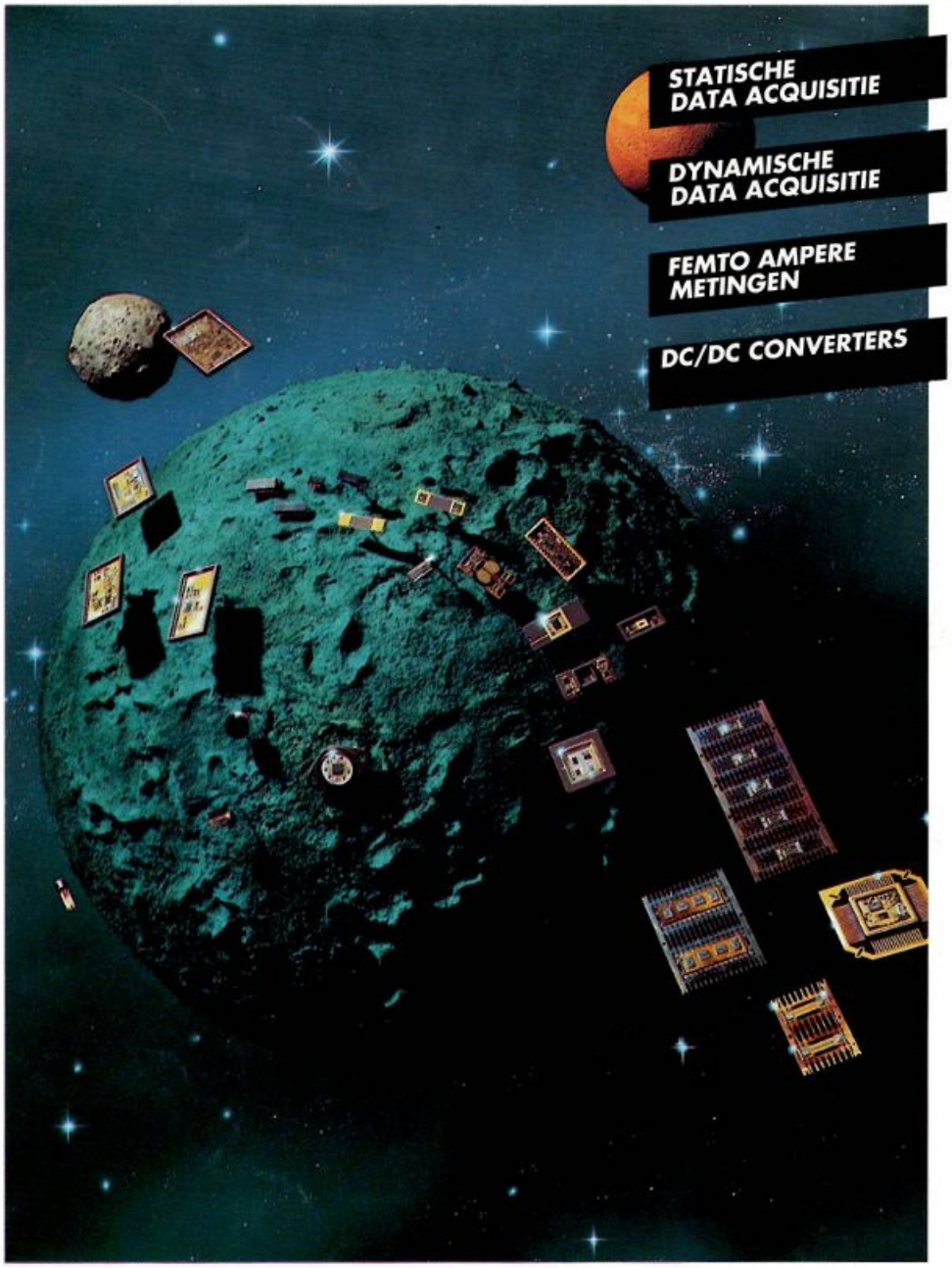
Philips Nederland B.V., Power Supplies, Gebouw HBU,
Postbus 80011, 5600 JZ Eindhoven
Telefoon 040 - 50 31 23

Onze fabriek heeft ISO-9001 erkenning

**Philips voedingen: het hart van uw systeem.**

PHILIPS

# APPLIKATIE SEMINAR OKT. '92 VAN BURR BROWN




Burr-Brown is sinds jaren de trendsetter voor Hoogwaardige Analoge componenten. Onze kennis op het gebied van Analoge technieken willen wij graag met u delen, omdat het ontwerpen van hoogwaardige analoge schakelingen veel up-to-date kennis vereist van ontwerpers. Tijdens het Seminar zal aandacht worden besteed aan het ontwerp van volledige data acquisitie systemen, van sensor-conditionering tot processorbus. Diverse vaak voorkomende problemen zoals "groundbounce" en "aliasing" komen ter sprake. Wij hopen u op een van onze Seminardagen te ontmoeten.

**Seminar Data:**
**Utrecht : 7 oktober**
**Eindhoven: 8 oktober**
**Kosten fl. 135,= (excl. BTW)**
**(incl. lunch + verfrissingen)**

**Inlichtingen :**
**Burr-Brown International B.V.**
**Maarssen**
**Tel: 03465-50204**
**Fax: 03465-50415**

BURR-BROWN®
BB